

# 林業技術

204  
1959.2

日本林業技術協会

(毎月一回百葉)

昭和三十四年二月十日

新

第三郵便物

行

可

# 林業技術・204・

2月号 目次

伊豆水害の実態と今後の対策	尾渡辺 章進	1
合理化方策としての広葉樹の利用	宮辺健次郎	13
ソ連材の動き	早坂不二雄	17
静岡県中伊豆町の山火事について	岡上正夫	21
マツの検索	渡辺資仲	25
九州におけるマツ類のサシキについて	石崎厚美 上中作次郎	28
スギ挿木苗養成方法について	上田新一	36
挿木の最も困難とされた		
ハンテンボクの成功例	成沢多美也	41
最近の話題		44
日林協・定款		45

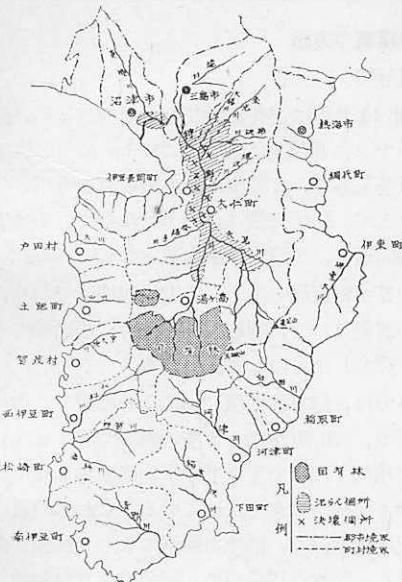
—表紙写真—

第5回林業写真コンクール

雪のカラマツ林

林試・木曾分場

—秋保親悌—



# 伊豆水害の実態と今後の対策

◆ ◆ ◆

尾ヶ井 章

渡辺 進

◆ ◆ ◆

## 国有林編

尾ヶ井 章  
(東京営林局治山課長)

### 1. 水害の概況

昭和 33 年 9 月 26 日伊豆地方を襲った台風 22 号は狩野川流域に大きな災害を与えたので、特に狩野川台風と呼称されるようになつたが、気象学的には 1958 年 22 号台風なので 5822 号台風とも呼ばれている。雨量は天城営林署所在の湯ヶ島で日雨量 688 mm、最大時雨量 120 mm を記録、東京の日雨量も 392 mm で実に気象庁開設以来の最大レコードを示し、気圧も 877 mb の最低で、室戸台風よりも低い熱帯性低気圧であつた。台風の眼は江の島を通過、半径 400 km 内は風速 50~75 m/s の暴風雨で関東地方にも相当の被害を与えた。特に伊豆、天城山を水源地とする狩野川流域は堤防の決壊により死者 1200 余名、被害 100 億円を上廻る惨害を一夜の中にもたらしたものである。

### 2. 水害の原因

一言にいえば異常な豪雨によるもので、水害の主原因は台風に伴う異常降水量による洪水量の増大に基くものと判断せざるを得ない。死者が多かつたのは災害時が夜半であり、瞬時の出水で待避の時間的余裕がなかつたためである。

平時の狩野川は天城山より發し、沼津市より駿河湾に注ぐ流域 53,000 町歩のきわめて穏やかな清流で鮎の生息地として有名であり、今までほとんど水害らしいものを受けなかつたが、地形的には天城山を境として伊豆半島北半部唯一の河川で、降水量は全部狩野川に注がれるが天城山を越えた半島南半部は放射状に数本の河川が海に直接注がれて居り降水量は分散し流出される。

このため建設省では狩野川に放水路を開設して分流せしめる工事を実行中であつたのであるが、完成を見ぬうちに今次の災害を受け洪水量の増大に耐えられず、堤防決壊の惨禍を生んだのは誠に遺憾であり不幸といわなければならぬ。

従つてもしも堤防決壊がなかつたとすれば沼津市が大水禍の憂目を見たことであろう。いずれにしろ、このような異常な降水量があれば分散、放流をしなければ惨禍は免れ得ないであろう。狩野川は最大日雨量 300 mm が限度で最大流量は  $1,960 \text{ m}^3/\text{s}$  との事であるが、放水路が完成すればこのうち  $1,000 \text{ m}^3/\text{s}$  が分流されるという事であるから放水路の未完成が今次災害を助長した事は明らかであろう。

このように異常降水量が狩野川に集中され、修善寺において支流大見川と合流し益々洪水量の増大を來したのであり、このため鋼鉄橋である矢熊橋、千歳橋の二橋以外の木橋は全部流失し、これらの橋梁材が鋼鉄橋に引つかり水薙を増し、堤防を越流決壊し約 1000 戸の家屋を流失せしめた。これ等の橋梁材、家屋材の流失量は約 60,000 石にも及び惨害を倍加せしめた。これは土地開発による河川への圧迫の結果とも考えられる。すなわち三島より修善寺までの最大被害地域は伊豆箱根鉄道沿いの経済的に最も最も発達した地域であり、流失の惨禍を受けた家屋は河原敷、氾濫地域にあり河通游水地の減少がその因となつてゐる事も見逃し得ない。

一時、これらの流失材は水源地たる国有林の丸太材、立木であつて国有林の乱伐に基くものであるとの風評が立つたが、調査の結果は官行伐採の丸太材の流失したもの、国有林立木の流失したものを合計しても約 800 石位であり、これらがそのまま駿河湾に流失し、又は国有林内に残置されたもの等より推測すれば、長岡より韋山附

近くに堆積された流木群の中に混在されている官材は世論より遙かに少いものであり問題にならない。

この事は天城国有林が全国国有林のうちでも最も集約的經營を行つてゐる地域であり、保安林こそないが經營案の指定通りの施業を続けてゐる現況より考えれば当然といえようが、台風のような大災害の場合にこそ水源林を所管する国有林の經營が世論の対照となり易いので平素から、經營には留意しなければならない。天城国有林は狩野川流域に 7,758ha あり、流域林野面積の 30% を占めているが、いずれも水源林地帯であり 89% は人工林で、本年度より全国国有林にて実行される生産力増強經營合理化計画のいわば完成せられたものともいべき地域であつて、年伐量約 12 万石を持越、猫越、本谷、筏場の四伐木事業所で行い、年更新面積は約 100 ha で造林未済地ではなく、治山事業も小堰堤を年々 100 万円程度施工しているにすぎず、災害前はきわめて優良林地として自他共に評しておつたのであるが、今次災害のような豪雨にあい天災とはいながら山地崩壊約 1,161 カ所、面積約 68ha、推定崩落土砂量 174,600m<sup>3</sup>、推定流失土砂量約 88,000m<sup>3</sup> を生じ、下流に相当の被害を与えた事は誠に遺憾であり申証ない事と考えている。



第1図 国有林内浸食状況

### 3. 国有林崩壊の実態

#### (イ) 崩壊面積

下表は 33 年 10 月中に実査集計したものであるが、狩野川本流沿いでは、国有林面積、5,355 ha に対し崩壊カ所 1,035 カ所もあり、5 町歩に 1 カ所の崩壊地が、発生した事になるが、崩壊面積は、54 ha なので、1 カ所の平均崩壊面積は、5 故歩の小面積となつてゐる。

これは、地質が御坂層で古く、安山岩集塊岩であり、地形も比較的緩斜なので、崩壊も剝離性で、小面積のものが、数多く発生したものと考えられる。

大見川沿いでは、国有林面積 2,403 ha に対し、崩壊箇所 126 カ所で、20 町歩に 1 カ所の割合で発生しているが、崩壊面積は 14 ha で 1 カ所の平均崩壊面積は、約 1 段 1 故歩と比較的大きくなつてゐる。これは地質が新しい火山灰堆積地域で、降水の滲透により、浸食、欠壊、崩落し易く、地形も川沿いに、緩斜地より急斜地に移行する等、崩壊の素因を多く持つてゐるためと考えられる。特に筏場の民有林蛇喰山は、高さ 80m 長さ 200m にわたり、一気に山をぶち抜かれ、その変貌は、想像に絶するものであるが、地下に埋もれた、神代杉採掘孔よりの、流水の浸入とはいえ、正に山は一夜のうちに、文字通り川と化し、現在、名勝奇勝地として、地元民の注目をあびているなどは、あまり類例がない災害風景である。

これを要するに、狩野川流域全体より考えれば、国有林面積、7,758 ha に対し、崩壊カ所、1,161 カ所なので、7 町歩に 1 カ所の発生割合となるが、崩壊面積は、68 ha なので 1 カ所の平均崩壊面積は 6 故歩位である。推定崩落土砂量は崩壊カ所毎に面積と浸食深とより算出し、推定流失土砂量は現地の状況に応じ崩落土砂量の最大 75%，最小 30% 流失したものと推定算出したもので、流域全体では崩落土砂量 174,610 m<sup>3</sup> の 54% に当る 88,004 m<sup>3</sup> が下流に流失したものと想像される。

本流	支流	支派流	国有林面積	崩壊カ所	崩壊面積	要復旧面積	推定	
							崩落土砂量	流失土砂量
狩野川	本流	吉奈川	ha	ha	ha	ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
		390	59	3.5	3.3	5,750	5,750	2,300
		833	170	6.1	5.2	10,478	10,478	4,191
		持猫越川	1,248	608	24.7	20.3	49,140	49,140
		本流	1,811	74	7.8	7.1	25,767	25,767
		長野川	1,073	124	12.0	8.7	30,333	30,333
大見川	大見川	計	5,355	1,035	54.1	44.6	121,468	121,468
		筏場川	972	35	2.9	2.7	26,570	26,570
		地蔵川	749	30	3.9	3.4	6,088	6,088
		菅引川	682	61	7.6	4.1	20,484	20,484
		計	2,403	126	14.4	10.2	53,142	53,142
合計			7,758	1,161	68.5	54.8	174,610	88,004

【註】大見川は修善寺町にて、狩野川本流と合流する。

## (ロ) 形態

形 状	崩 壊 カ 所	比 率
円頭形	411 カ所	36 %
樹枝状	416	37
貝殻状	211	18
崩	109	9
計	1,161	100

円頭形、樹枝状は地表水流下により発生した剝離性のものと考えられるがこれは全体の 73% を占めている。主として幼令林地に発生したものであり雨量の多かつたことを示している。貝殻状は产地浸食崩壊によるもので地表水と地下水によるものと考えられる。岸崩は両岸の水位上昇による浸食に起因するもので特に曲流部において多く見られる。

## (ハ) 分布

天城山系は最高 1400m 位の山系であるが、崩壊の分布は海拔 800m 以上の山頂部にはほとんどなく大半は 800m から 400m の間に発生している。これは雨量の分布がこの山系の中腹部に集中された事によるものと考えられるが、凹地形部は圧倒的に崩壊地が多い。

## (ニ) 地形傾斜別

傾 斜 角	発 生 カ 所	比 率
26°～30°	353 カ所	30 %
31°～35°	413	36
36°～40°	173	15
其 他	222	19
計	1,161	100

從来の災害に見られる通り 25 度から 35 度までが全崩壊カ所の 66% を占めており、これより緩斜、急斜るに従つて漸減している。

## (ホ) 方位別

方 位	発 生 カ 所	比 率
北 面	741 カ所	64 %
南 面	271	23
東 面	104	9
西 面	45	4
計	1,161	100

北面は 64% で圧倒的に多いが、これは国有林が北面にあり杉の生育良好な表土が厚くなっている部分の崩壊が比較的多いとと考えられる。

## (ヘ) 林令別

令 級	崩 壊 カ 所	比 率
0～10 年	351 カ所	30 %
1～20 年	262	22
20～30 年	129	11
31～40 年	253	21
40 年 以 上	166	14
計	1,161	100

通常考えられる通り、幼令林地内の崩壊は面積的にも箇所的にも多い。特に 10 年生までの幼令林地の保水力

は弱少で隨所に崩壊を受けたが 40 年生以上の人工林には崩壊は少い。災害後 1 週間を経て 10 月初旬ヘリコプターにより崩壊の実態を撮影したフィルムによつてもこの現象は判然としている。

30 年生以上の壮令人工林内の崩壊カ所は凹地形浸食により短冊型のもので豪雨流下の劇しさによるものである。

## (ト) 地質地形別

地域	流 域	崩 壊 カ 所	比 率	崩 壊 面 積	比 率
東部	大 見 川	126 カ所	11%	14.4ha	21%
西部	狩野川本流	1,035	89	54.1	79
計		1,161	100	68.5	100

東部地区の地質は洪積層で新しく、白色火山灰の堆積土層であるが、昭和 5 年 11 月 26 日の豆相震災により発生の地震断層線が八幡、田代、雲金、姫ノ湯に 4 本見られるので、崩壊カ所、面積いずれも比率は低いが崩壊は深刻で西部地域に比して総体的には激害地の様相を示している。西部地域の地質は第三紀層で古く、安山集塊熔岩で地形も比較的緩かなため、崩壊面積比率は高いが崩壊は散在的で浅く剝離のものが多く総体的の様相は東部地域に比し軽微の感がある。なお、伊豆地方はワサビの名産地として今次水害によりワサビ田の欠壊が各所に見られ、表土が流失した石礫の累々と残された地区が特に目立ち荒涼たる感を一層強めている。



第 2 図 犀場国有林 ワサビ田崩落土砂流出

## 4. 崩壊並に土砂流出の原因

崩壊地の発生の原因は種々なる因子に基づくもので判然とはしないが、局員実査並びに空中撮影フィルム判定により推定すると、台風による異常豪雨に基くもので火山灰堆積土壠の透水性、断層による地下湧水、さらには地表流下水による幼令林地の崩落、林道、歩道の水路化による決壊によるものが多いと考えられる。土砂の流出はこれ等崩壊地よりの崩落土砂によるものが多いが永年の間、溪間に風化堆積された土砂が豪雨のため一挙に流出された量は見逃す事が出来ない。洪水位の異常上昇に

による渓岸の侵食量もワサビ田の決壊流失と共に土砂流出の直接の原因となつてゐると考えられる。

このように今次水害による崩壊並びに土砂流出は天災的なもので人為によるものではないと考えているが、いたずらに災害として放置傍観する事は許されないので東京大学、東京農工大学、林業試験場、資源科学研究所、東京営林局、静岡県協同の下に次のような項目について現地調査の上、近く報告書が作成される事になつてゐるので詳細はこれにより科学的に究明出来るものと考えている。

(分担課題)

イ. 東京大学

調査総括

ロ. 東京大学

山地の流材防止について

ハ. 東京農工大学

復旧治山事業の方向について

ニ. 林業試験場

災害の水文学的解明

ホ. 林業試験場

崩壊の防止について

ヘ. 資源科学研究所

地形地質学的立場から見た崩壊地発生の機構について

ト. 東京営林局

国有林崩壊地の実態調査

チ. 静岡県

民有林崩壊地の実態調査

5. 今後の対策

(イ) 国有林事業復旧対策

狩野川流域における国有林事業の被害復旧額は概算4億円で次の通りである。

治山事業	256,875 千円
林道事業	110,000
造林事業	5,410
伐採事業	18,357

其他立木營繕 9,196

計 399,838

災害時は事業実行の最盛期であり、林道の早期復旧が急切に呼ばれたので既定経費の計画変更により応急復旧費に當て復興材等の搬出に努めたが12月12日に予備費の支出が認められようやく復旧事業も正式に着工された。各事業とも3月の年度内までの期間少ため日夜鋭意所定の事業完遂に努力を継続中で、本格的復旧事業は34年度より開始されるものと目下計画樹立の上予算折衝中である。現在のところ、出発の一部節減程度で33年度事業は災害による復旧事業は別として経常的事業は順調に進められているのは不幸中の幸というべきであろう。

(ロ) 国有林治山事業復旧事業

災害対策の主眼となる治山事業は総額2億5,600万円余りで5カ年計画を立てているが流域別、工種別に大別すると下表の通りである。

本年度の緊急復旧事業は約2,000万円下田街道筋に重点をおき山腹工事を直営で実行中である。

堰堤工事は請負工事として国有林の入口附近より着工中であるが林道の復旧を待つて34年度より本格的に施行の予定である。施行対象地は人家の保全、道路通行の安全を第一とし施工順位を定め着々復旧中であるが予防治山に重点をおき実行の予定である。

(ハ) 民有林治山事業復旧対策

民有林治山事業は静岡県において立案し、全体計画約6億円となつたが本年度は緊急工事として9,000万円で実行中である。

治水砂防事業は建設省、中部地方建設局直轄で昭和34年度より総額約13億円で堰堤126本を実行する予定であるが、国有林内のワサビ田復旧の基礎工事は一部建設省に実行を依頼することに協議済である。国有林と民有林との治山計画の調整も再三県と合同の上打合せを終えたので各種事業の摩擦はないものと考えている。

(ニ) 予防治山施行の必要性

今次災害の主因は台風に伴う豪雨にあることは明らか

本流	支流	支派流	大堰堤	小堰堤	崩壊地復旧	計
狩野川	狩野本流	吉奈川	本千円 (3) 7,983	千円 (9) 3,126	ha 千円 (3.3) 4,023	千円 15,132
		持越川	(2) 8,164	(3) 3,727	(5.2) 6,248	18,139
		猫越川	(8) 35,290	(9) 19,025	(20.3) 24,407	78,722
		本長野川	(1) 4,059	(24) 29,963	(7.1) 8,634	42,656
		計	(2) 9,788	(29) 28,660	(8.7) 10,493	48,941
	大見川	筑場川	(16) 65,284	(74) 84,501	(44.6) 53,805	203,590
		菅原川	(3) 9,840		(2.7) 3,271	13,111
		引川	(4) 22,972	(6) 8,010	(3.4) 4,164	4,164
		計	(7) 32,812	(6) 8,010	(10.2) 12,461	53,285
		合計	(23) 98,096	(80) 92,511	(54.8) 66,266	256,875

で、台風の方向を人為的に転換出来れば問題はないが原予力時代の今日といえどもこれは容易ではない。台風に伴う豪雨が避け得ないとすれば集中豪雨を受ける林野地域は必然的に土砂の流出が行われる。土砂の流出は山地崩壊に伴う崩落土砂の流出と永年の風化により渓間凹地に堆積された土砂礫の流出とさらに両岸侵食、渓床侵食に伴う土砂流出等色々な方法により下流に向い流出せられる訳であるが、今次災害のような大豪雨の場合は山地崩壊に伴う土砂流出量よりも渓間に堆積され、あるいは洪水により縦横侵食を起して生産された土砂流出量の方が遙かに多量に上るものと推定される。

既述の通り国有林の崩壊地より流失されたと推定される土砂量は  $88,000\text{m}^3$  と算定しているが、これを修善寺より垂山附近までの推定土砂量 40 万  $\text{m}^3$  に比すれば僅少であり、大半の土砂は渓間に永年堆積したもの、河川両岸の侵食決壊、下流農耕宅地の決壊流出に基づくものと想像せざるを得ない。すなわち、このような大豪雨の場合は地形勾配より考えれば堆積地と思われる湯ヶ島、修善寺間が流過地となり多量の土砂を流出したものと想像される。通常の豪雨であれば流出せずそのまま堆積されると思われる土砂量が異常洪水により一気に下流にまで流下堆積したものである。

これ等流失土砂は何れも肥沃土であり、農耕地においてはもちろん、国有林においても誠に貴重な財源である。森林を育成する母体たるこれ等肥沃土壤の流出は目に見えない国有財産の損失である。これ等の土壤は永年の日時を費し造成せられたものであつて、一朝一夕にしかも人工により容易に造成せられるものではない。長い将来を考えれば一時的な官丸太、生立木の流失損亡よりも肥沃土壤の流失の方が大きな損失となるかもしれない。このような貴重な土壤が水害により下流に流失し、さらに幾多の災害の因をなしている事を考えれば、災害の被害防止の見地よりはもちろん、国有林経営自体より考えてもこれが流出を防止しなければならない。土砂流出防止は正に一石二鳥ともいいうべきで予防治山施行の必要性はここにありといえる。

予防治山は災害発生の予測せられる箇所にあらかじめ治山工事を施し、災害の被害を軽減せしめるのが目的であるが、これが設置ヵ所を予測することは難しい。通例台風通過の多い地域、豪雨地域、地質軟弱、地形急峻、幼令林地、凹地形地域等を対照とし、産業経済上重要地域を優先保護する事を目標としているが、現実的には限られた予算で有効的な地域選定は容易ではない。

現に狩野川流域のごときは、かかる大災害が起るものとは誰も予想せず今回初めて台風の偉力に圧倒されたの

であるが、狩野川の水源地は優良な天城国有林で占められ、清流によりワサビ田、鮎釣りの名所として知られほとんどの災害を知らなかつた地域で僅かに豆相震災による崩壊地復旧が民有林において実行されていたに過ぎなかつた。

このように大災害の予想は誠に困難であるが、少く共伐探跡地、幼令林地の地域は土砂流出の可能性は明らかなので、かかる地域には予防堰堤の設置が望ましくさらには水源地域の小支流の本流への合流点には予め小堰堤を設置し、堆積土砂の流出防止を考えるべきであろう。優良林地の崩壊は地下湧水に基づくものが多いが、大きな崩壊は見られないので崩壊予防施設を施す必要も少く、また湧水地の探知は容易ではないので優良林地はそのまま放置しておくほかはない。

今後の対策としては、数多くの小堰堤を小支渓毎に伐探跡地、幼令林地内の凹地に適宜施工すれば、災害による被害は半減せらるるのみならず、国有林の生産母体たる土壤の流失を防止する上においての効果は誠に大きいものであろう。

#### (ホ) 流材防止対策

国有林経営は特別会計により運営せられ、収入は林木の伐採により得らるるものであり、森林の伐採は永続せらるるものであつて、伐採による森林の持つ国土保全機能の一時的低下は免れないが、かかる地域は予防堰堤の設置によりこれが補充を行うよりほかに方法はないことは上述の通りである。

伐探面積、伐採量については経営案の指示を上廻らぬ事を確実に実行する事としても、運材については極力機械力利用が林地保全上からも望ましい。現に天城国有林においてはほとんど機械力により集材、運材が行われているため運材による土壤侵食崩壊はほとんどなかつたが、集材ヵ所がないため一部凹地沢筋に集積せられた材が流出し、約 750 石程度の損失を招いた。今後は極力適宜ヵ所に柵積を実行し、出水による流亡を防止すべきである。生立木の流失は約 100 石でほとんど寸断され埋没されたようであるが、沢筋両岸の決壊によるものであるから、予防堰堤の施工により防止可能である。これ等の流材防止対策については東大の荻原教授により研究発表される事となつてゐるが、適地があれば遊水池を作り流材を阻止する方法もあろうが、山間地には適地少く集約な柵積の実行と予防小堰堤の施工により防止するほか名案はあるまいと思う。

#### (ヘ) 保安林整備対策

保安林は近く整備計画に基づき山頂更新困難地 1,190 ha を指定することになつてゐるが、この地域は今まで

国立公園の指定地域で伐採禁止区域であり、山頂の風衝地、更新困難地でもあるので從来保安林に準じて取扱われた地域である。天城国有林は集約的な施業を実行して居り、今次災害により施業上についての根本的変更は必要ないものと信ずる。

### (ト) ワサビ田復旧対策

国有林内にはワサビ田の所属替済又は貸付中のものが相当面積あり、これは地元生計上の支柱として再び復旧計画を熱望しているようであるが、今次災害に鑑み階段上ワサビ田の石積工は適宜練積工とし、豪雨出水時に崩落せぬよう措置する必要があろう。ワサビ田は常時流水し階段状に作られるため、一度土石流となつて崩落すればその及ぼす被害は大きいので、国土保安上の立場よりいえばさらに適宜階段石積工の間に練積堰堤のごときものをあらかじめ設置することが望ましい。かくすれば貴重なワサビ田の崩落を防止すると共に下流への土石流防止ともなり、これも一石二鳥の効果を生ずることとなろう。ワサビ田の復旧は多額の経費と日時を必要とする聞くが、名産地として今後もこれが経営を続行する場合は何等かの対策を考えることが、今次水害により如実に痛感された事と思う。同じ災害を二度と繰り返さぬよう指導すべきものと思う。

### (チ) 水害防備林対策

昔時より水害防備林の有効性については、色々論証されているが今次水害においても流失を免れた家屋は大半その上流地のケヤキ、エノキ、竹林等の水防林によるものが少くない。水防林による家屋の流失防止は併せて人命の救助ともなり誠に効果が大きい。1,200名の死者は大半、流失家屋と運命を共にしたものであることを考えると、平素忘れ勝ちな水防林の有難さが身に沁みるものがあつた。

国有林内の事業所、官舎においてもこの例に洩れず、水防林により流失を免れ生命を全うしたものが少なくない。沢筋には適宜水防林の増殖存置が望ましく場合によつては護岸石積工よりも強固な防護工となつているのが見られ、洪水防止上の効果は今後も軽視すべきではない。

### (リ) 林道、歩道対策

林道、歩道が豪雨により水路と化し山地崩壊の因となる事も諸所に見られたが、この程度の被害はやむを得ないと思われる。適宜、排水工設置により流水を早く排水せしめることが望ましいが、林道、歩道の決壊は小支渓よりの土砂流出による事が多いので、前述の通り小支渓に予防ダムを設置すればこの被害も相当軽減されるものと思われる。

### (ヌ) 治山工法対策

治山工法については異常洪水量を流下せしめるために堰堤工の放水路を出来るだけ拡げると同時に堰堤両袖に傾斜をつけるべきである。練積堰堤の決壊流失したものはないが、両袖の突込みは十分に行う事が必要である。このような異常洪水になると想わざる所に決壊を生じ、堰堤の堰体のみ残存せしめられる事例が見られた。

### (ル) 事前の災害対策

天城営林署は湯ヶ島温泉に所在し海拔400mで天城山の中腹に位しているのであるが、今次災害で色々教えられた点が少くない。

先ず第一は連絡方法である。道路、電信、電話が遮絶し連絡がなくなると全く湯ヶ島の名の通り「陸の孤島」と化してしまう。「海の孤島」なれば船便連絡という方法もあるが、「陸の孤島」ともなれば飛行機による連絡より他に方法はない。食糧はヘリコプターにより一時的の救援は可能だが、情報の入手はとても得られない。各方面の情報を知るにはトランジスターラジオの常備を痛感した。停電時にも聴取可能の小型トランジスターラジオは山間の営林署事業所には備付けが必要である。各方面の情報入手が人心を安定せしめる上において最も必要なことを痛感した。

さらに望ましいことは営林署間に無線電信の設置である。非常事態に備えて出来るだけ無電の設置を要望したい。無電があれば山間の出水状態も下流に速報連絡可能で、待避の警告も発せられあのような死者を出さずともすんだと思われる。折角、山間水源地の雨量を測定しているのであるから、異常降雨で異常出水した危険を各方面に速報出来ないのは何としても片手落ちで早急になんとか考える必要がある。

次に労務者家族の救護対策であるが、このように連絡が遮絶する山間地では常備の食糧を確保しておく要がある。米、味噌、缶詰、塩、ローソクの貯蔵は災害時に備えて平素より考えておくべきである。空中よりのヘリコプターの運搬量ではとても天城国有林関係労務者家族600余名の必要食糧には応じきれず、隣接の沼津、平塚営林署より人脊で運んだ労苦は永久に忘れ得ない思出となる。電灯のつく間まで約1ヶ月も無灯火で過し、石油ランプも重用されるようになつたが、このような事は一度災害を受ければ国有林では到る所に現出される場面であろう。

平素の備えが災害時には最も如実に現れる事を忘れずに、この未曾有の災害のもたらした数々の貴い経験を生かし、再びこのような悲劇を繰り返さぬよう平素から色々な対策を講ずべきであることを痛感した次第である。

## 民 林 編

## 渡 辺 進

(静岡県治山課長)

## 1. 伊豆の概況

伊豆は関東と中部を区分するいわゆる箱根連山が南に延びる富士火山系の一大火山群で構成されている半島で、その中央部に標高 1406.8m の天城水嶺をもつて南北に二分されており、しかし行政的に南伊豆を賀茂郡、北伊豆を田方郡としている。南伊豆は地形的に天城水嶺を水源とする小河川がそれらの方向に海に注ぎ、北伊豆は中央に狩野川がそのほとんどを集水し駿河湾に流出している。伊豆半島はその構成より地形、地質が非常に複雑である。すなわち多賀火山、達摩火山、大室山火山群、天城寄生火山群、天城火山、蛇石火山等が分布し、それぞれの火山噴出物で構成されていることからでもうなずける。

従つていくつもの火山錐を今なお存するにもかかわらず

沖積世に入つてからの火山活動は富士山や大島三原山へうつり、現在は各所に温泉を湧出させるだけである。

## 2. 台風の概要

## (1) 台風経過概況

グアム島附近に発生した熱帯性低気圧は9月21日9時に台風22号となり西進し22日午後北上し始めてから急速に発達し、24日13時30分に最低気圧877ミリバールを記録した。最盛期の風速25m/s、暴風半径は400~500kmに及びその最大風速は70m/sという戦後最大の台風に発達した。そして26日昼頃には潮岬南東200km附近を毎時50kmの速さで北東に進みやや衰弱しつつ中心気圧940ミリバールとなり御前崎の南80km附近に達した。26日夕刻頃から急に速度が落ち毎時20km位で北東に進み22日頃伊豆南端をかすめ関東に上陸し急速に衰弱していった。

## 気圧観測状況

区分	浜松	御前崎	静岡	三島	網代	長津呂
最低	977.2	970.0	973.3	970.4	968.1	955.4
起時	26日 19.30	26日 20.24	26日 21.32	26日 22.33	26日 22.54	26日 21.36

## 降水量観測状況

地名	所属	日	時	9	16	17	18	19	20	21	22	23	日	総合計
			16	17	18	19	20	21	22	23	9	合計	日	
網代	気	25	1.0	0.7	0.8	0.2	0.2	0.4	0.4	0.6	17.8	22.1	22.1	237.2
		26	42.8	11.7	6.6	7.3	9.8	25.9	39.5	54.6	6.9	215.1	215.1	
遠笠山	ク	25	3.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.0	74.0	87.0	87.0	87.0	543.0
		26	128.0	26.0	25.0	38.0	53.0	80.0	76.0	25.0	5.0	456.0	456.0	
大仁	ク	25	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	21.0	24.0	24.0	274.0
		26	74.5	10.0	10.5	13.5	26.5	33.0	54.0	26.5	1.5	250.0	250.0	
湯ヶ島	建	25	2.4	0.6	1.4	0.5	0.3	0.4	1.3	1.1	46.6	54.6	54.6	748.6
		26	209.8	40.2	50.7	45.0	80.0	80.0	120.0	60.0	8.3	694.0	694.0	
地蔵堂	学	25										45.5	45.5	510.9
		26	151.2	15.0	24.6	29.8	44.2	62.0	80.0	52.0	6.6	465.4	465.4	
伊東	気	25										35.2	35.2	353.1
		26										317.9	317.9	
稻取	ク	25										16.8	16.8	341.9
		26										325.1	325.1	
松崎	ク	25										8.5	8.5	223.5
		26										215.0	215.0	

## 狩野川水位観測状況

地名	日	時	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	警戒	計画
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	水位	高水位	
大仁	26	1.80	2.10					2.60	3.10	3.80										2.10	4.77	
千歳橋	26	3.20	4.00	4.10	4.30			5.10	5.85	6.90										4.10	7.12	
徳倉	26					4.00														4.00	6.90	
黒瀬橋	26					3.40		3.90	4.00	4.50		5.60	5.50	5.49	5.55	5.56	5.53	5.45	3.60	6.15		

## (2) 降雨概況

県下は台風の影響で 25 日昼頃から小雨が降り出し台風が潮岬南東 200km 附近に達した 26 日昼頃から強くなり、特に伊豆地方では台風の最も近づいた 19 時から 23 時頃までが一番強く、その降水量は前表の通りであり特に天城山の北斜面において局所的に最大の雨をもたらしたため狩野川が氾濫した。

## (3) 狩野川の水位

狩野川の水位については建設省の水防警報発令のため上流より大仁橋（大仁町）千歳橋（堇山村、伊豆長岡町）徳倉（駿東郡清水村、三島市）黒瀬橋（沼津市）において観測しその結果は前表の通りである。

なお大仁橋、千歳橋は何れも 22 時まで観測されたのみでそれ以降は急激に増水し計画水位を越え各所の溢流破堤により観測不能となつたものと解釈され計画高水量を遙に越える量が流出した。又最下流の黒瀬橋量水表の計画高水位に達していないのは中流部の破堤により逆水したためと思われる。

## (4) 駿河湾の波高

台風 22 号は本県南方を通過したので風向は北東方向が主力であつた。従つて御前崎港、相良港及び伊豆東海岸に所在する港湾が不利の立場となり波高も御前崎港においては 5.0m 田子浦港では 11.6m を記録し港湾施設に大きな被害を受けたが治山施設の被害は僅少だつた。

## (5) 台風 22 号の特長

1) 最低気圧は 877 ミリバールで中心気圧としては戦後最低を記録したが本土に接近上陸してから急速に弱つた。

2) 伊豆半島に降雨が集中し特に伊豆湯ヶ島では総雨量 748.6mm 特に 26 日 19 時より 22 時の 3 時間に 280mm を観測した。

3) 県下は伊豆地方を除いては比較的雨量も少なく風も弱かつた。

## 3. 被害の概況

台風 22 号による被害は自然災害において史上未曾有

と云われる。その被害地域は伊豆全般にわたつているが狩野川流域において最大であり、その主なる被害の状況は次の通りである。

## (1) 人的及び家屋の被害

死 行方不明	者 傷 者 流	家屋全壊 失	家屋半壊 浸	家屋床上 水 浸	家屋床下 水 浸
926 人	1,517 人	1,248 戸	940 戸	6,737 戸	6,893 戸

## (2) 林業関係の被害

## 1) 林産物の被害

区分	被害数量	被害金額	摘要
風倒木	30,000 石	30,000	千円
木材流失	20,000 石	50,000	
製材工場	37 工場	74,000	
炭	580 基	5,800	
木	54,300 俵	16,300	
椎茸	3,000 石	4,500	
計		180,000	

## 2) 林道被害

郡市町村名	箇所数	被害延長	被害額	摘要
伊東市	71	3,850m	36,370	千円
土肥町	3	50	300	
中狩野村	16	432	4,400	
上狩野村	14	295	2,750	
中伊豆町	144	5,021	56,760	
北狩野村	2	40	450	
堇山村	1	9	180	
城東村	9	255	1,080	
下田町	4	80	490	
南伊豆町	1	21	150	
松崎町	2	72	620	
西伊豆町	3	73	520	
賀茂村	22	560	7,350	
計	292	10,758	111,420	

第1図 狩野川下流氾濫の状況



第2図 田方郡伊豆長岡町千歳橋にかかつた流材



## 3) 治山被害(民有林関係)

流域名	都市町村名	箇所数	面積	被害額	摘要
千円					
南伊豆 賀茂郡	賀茂村	59	14.55	26,022	
	西伊豆町	62	6.72	17,744	
	松崎町	82	8.43	17,762	
	南伊豆町	17	1.45	3,750	
	河津町	10	2.76	7,750	
		35	7.57	20,508	
計		265	41.48	93,536	
北伊豆 熱海市	伊東市	298	74.70	166,190	
	熱海市	7	0.90	2,150	
	中伊豆町	1,455	219.51	587,232	
	田方郡	北狩野村	53	5.24	10,638
	修善寺町	11	5.00	11,100	
	中狩野村	415	57.97	139,194	
	上狩野村	912	145.19	251,570	
	土肥町	36	6.00	14,580	
計		3,187	514.61	1,182,190	
合計		3,452	556.09	1,276,190	

## 4) 治山被害(国有林関係)

区分	箇所数	面積	被害額	摘要
営林署	1,161	68.7	256,873	
	331	18.2	50,100	
計	1,492	86.9	306,973	

## 5) その他

直轄河川施設、鉄道施設、発電施設、通信施設等の公共施設及び畜畜、観光商工関係の被害も莫大なものであった。

## (4) 河川氾濫の原因

上記の通り大きな被害を受けたのであるが、これは河川氾濫によるものが多い、氾濫河川は狩野川、及びその

支川、伊東市の大川、寺田川、鳥川、宮川、仲川、城東村の白田川、賀茂村の宇久須川、松崎町の那加川、西伊豆町の仁科川等が最も激しかつたが、被害の最も大きかつた狩野川についての氾濫は次のような原因が考えられる。

- 1) 天城山北面に 700mm の雨が集中したこと。
- 2) 狩野川河川流量が限界を越えたこと。
- 3) おびただしい流木(流出した人家、家具、伐採木及び立木)が橋梁に掛り流水に障害を与えたこと。
- 4) 崩壊地又は野渓よりの流出土砂礫のため流水容積が倍加したこと。
- 5) 泛濫区域は宿命的低地帯であること。

## 5. 人命多数犠牲の原因

静岡気象台の洪水予報は出ており、かつ各地で水防団が警戒していたのであるが被害がより大きなものとなつた原因は次のことが考えられる。

- 1) 前記氾濫の条件のほとんどが想像出来なかつたこと。
- 2) 時間的に夜半で災害状況が全然把握出来ないで退避の時期を失したこと。
- 3) 出水が余りにも大量かつ急激であつたこと。

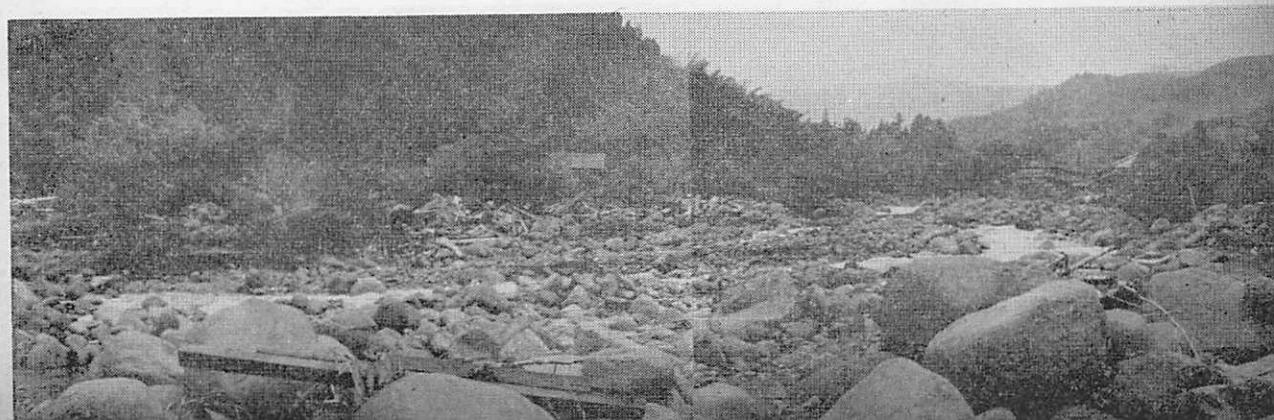
## 6. 一般災害の応急対策

- 1) 台風 22 号接近に伴い県庁内に「災害応急対策本部」を開設し水防本部と連絡を密にし台風の進路河川の水位など情報を集めた。
- 2) 狩野川氾濫の情報入手と同時に自衛隊富士学校に隊員 1,000 名の出動を要請した。
- 3) 三島市に「伊豆災害応急対策本部」を設置する

## (3) 土木営繕関係の被害

河川施設		砂防施設		道路		橋梁		港湾施設		漁港施設		文教施設	
箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	箇所	金額	校数	金額
3,724	3,895,608	160	172,291	1,183	668,686	369	1,038,668	27	117,850	13	34,643	145	123,581
千円	千円			千円		千円		千円		千円		千円	

第 3 図 田方郡中伊豆町地蔵堂土砂流出の状況



と共に県職員多数を現地に派遣した。

### 7. 緊急活動

1) 活動は直ちに始められ人命救助、負傷者の救出救護並びに給水、防疫また遺体の収容あるいは食糧の緊急輸送等応急作業にかかつた。

2) 道路、橋梁の応急復旧も自衛隊の手で同時に開始された。

### 8. 勤員と活動状況

救助作業に勤員又は奉仕された人員は延 26 万人に達しその主なるもの。

陸上自衛隊 108,000 人、ヘリコプター 70 機

海上自衛隊 艦艇 147 隻、隊員延 6,360 人

ヘリコプター 3 機

航空自衛隊 ヘリコプター 3 機、ジェット機 2 機、

練習機 6 機、隊員 500 人

海上保安庁 巡視船艇 71 隻、乗組員 1,712 人、

ヘリコプター 3 機

消防団 55,285 人

学生、生徒、青年団、婦人団、ボーイスカウト、県職員、警察官等 83,525 人

計 255,382 人

### 9. 流材処理

流出木材（破損材、丸太、根付丸太等を総称）の処理にあたり、最も困惑したことはその所有者が判明しないため漂着地において、管理責任者である市町村長が臨機に処理できなかつたことである。殊に函南村蛇ヶ橋附近の農地 25 ヘクタールにわたつて散積された約 1 万石の流材に対しては、農地所有者の「早期農地復旧」の叫びと「作物補償の見返りとしての流材を渡せ」との要望が厳正な管理処置との間に惹起した衝突的な感情の対立までに発展した。これに対し県は次の要領で処置を進め 2 ヶ月間に整理を完了した。すなわち水難救助法に基く 6 カ月の保管期間は前述の状況の通り到底困難と思われたので、流材のうち電柱、丸太、橋梁用材等所有者の確認されるものは速かに費用弁償として時価の 15% を支払

第4図 田方郡中大見村筏揚新田洪水のため  
直高約60mの山が二分された

い引取らしめ、家屋破損材の大部分は上流の流失町村に包括的に無償で還元配分を関係市町村長の責任において行うこととし、一部は漂着地市町村に保留し、農地を荒廃した農家等の損料に充当し、さらに丸太、根付丸太は県吏員の評価額の範囲内で入札の上同様処理し、余剰を生じた場合は上流被災町村に還元することとしたのである。

漂着地点別流材種別材積は次表の通りであつた。

漂着地点名	流材			比率
	用材	破損材	計	
沼津市永代橋及び海岸	820石	1,180石	2,000石	14.4%
駿東郡清水村下徳倉	10	5	15	0.1
“ 戸倉橋		5	5	
田方郡函南村蛇ヶ橋	3,026	6,565	9,591	68.5
“ 荘山村肥田橋	199	225	424	3.0
“ 千歳橋	490	1,083	1,537	11.0
“ 南条	35	100	135	1.0
“ 伊豆長岡町千歳橋	80	80	160	1.2
“ 大仁町	80	40	120	0.8
計	4,740	9,283	14,023	100.0
比率	33.8%	66.3%	100.0%	

### 10. 治山災害対策について

#### (1) 崩壊地発生の原因

1) 台風 11 号、17 号及び 21 号等連続的な来襲を受けその都度の降雨により地盤不安定であったところへ最大時雨量 120mm 日雨量 700mm の降雨により地盤均衡が破れ一挙に崩落したこと。

2) 地質が火山噴出物の堆積地帯で地表土の緊密性に欠けていたこと。

#### (2) 治山復旧対策

災害発生直後山地における被害を踏々と調査しその発生地域を把握し、これに対し総合的見地より方針を決定し実行に移した。

1) 崩壊地は成因こそ違え豆相震災のように表面剝離の崩壊が多く、これに対する復旧は比較的容易であるため後年度施行計画とした。

2) 火山噴出物が流出したため渓流に多量の石礫が

第5図 田方郡中伊豆町冷川土砂流出の状況



渡辺：伊豆水害の実態と今後の対策

郡市	町村	被害面積	被害額	復旧要求額	33年度復旧額	摘要
賀茂郡	城東村	6.4	20,395	20,395	4,500	33年度工事内容 (但し小山町、清水市分を除く)
	河津町	2.1	7,500	5,625	—	玉石コンクリート堰堤工
	下田町	0.7	3,675	3,675	1,500	67個, 10,706.63m <sup>3</sup>
	南伊豆町	8.6	21,543	15,477	3,000	玉石コンクリート床固工
	松崎町	2.9	13,670	15,533	2,000	10個, 676.8m <sup>3</sup>
	賀茂村	10.1	25,874	25,874	4,000	玉石コンクリート谷止工
田方郡	中伊豆町	165.3	596,687	38,671	30,000	2個, 62.6m <sup>3</sup>
	修善寺町	4.0	11,000	8,875	1,500	練積護岸工
	北狩野村	2.1	8,000	8,335	2,500	400.4m <sup>2</sup>
	中狩野村	48.9	138,290	89,384	8,000	
	上狩野村	100.1	247,057	181,292	12,000	
	土肥町	5.2	14,500	10,875	5,000	
伊東市 熱海市 駿東郡 清水市	小山町	71.4	165,950	118,250	13,000	
		0.9	2,100	1,575	—	
		1.0	3,260	2,760	2,000	
		0.5	2,000	2,500	1,000	
計		433.2	1,281,500	897,000	90,000	

(註) 復旧要求額は被害額の 70% で 30% は自然復旧とする。

なお緊急復旧要求額は 5 カ年内に復旧するものとしその 67% の 600,000,000 円を予定している。

堆積しこの流出を防止する必要ある箇所及び渓床渓岸が著しく浸食を受け緊急に山脚の安定を計る必要ある箇所に堰堤工を計画し、そのうち最も必要な箇所を当年度施工計画としたこと。

3) 堰堤工種については施工期間労務状況資材状況等勘案し全部玉石コンクリート堰堤又は床固工としてその施工についても請負施工としたこと。

4) 民心の不安を一時も速かに消滅するために早期着工を目標にした。

以上が災害の実態より当年度の施工方針とした。

なお、既設治山施設が荒廃を防止し被害を最小限にとどめている状況に鑑みて今後の対策としては崩壊地の復旧は重点的に堰堤工を実施する必要があると考える。

(3) 治山災害復旧計画並びに設計班の派遣

災害の被害額は非常に大きなものであるのでこれに対する復旧計画については林野庁治山課と連絡し上表の通り復旧可能額により計画をたてた。

## 2) 設計班の派遣

今次災害は本県において史上最大であったので災害後直ちに調査に取かかるることは諸種の状況より不可能であり、極力民心の安定のための応援に全力を注いだ、しかるに一週間を経過し、山地の調査も苦情なく出来る見透しがついたので本庁並びに各林業事務所より技術者 13 名を選定し動員計画をたて設計にとりかかつた。

なお災害の状況が調査の進むにつれて大きなものとなつたので災害発生後 1 カ月目に第 2 回設計班を編成し 12 名の技術者を以て設計に当つた。

この調査は総ての悪条件のもとに行われ、これを克服して行われたものである。

### 4) 査定

全国的に災害が発生し多忙の中を林野庁若江治山課長の取計いで 10 月 13 日より 18 日まで 6 日間災害係長佐野技官により被害状況把握と計画に対する査定を受けた。

### 5) 伊豆災害調査団の派遣

今次災害については原因と復旧対策を科学的に究明すべく林野庁治山課長と連絡し東京大学農学部萩原貞夫教授を団長とする第 1 班に同氏を初め野口陽一助教授、山口伊佐夫教授、農工大学農学部伏谷伊一教授、川名明助教授、星川繁広教官及び資源科学研究所市ノ瀬由自の諸氏、第 2 班には農林省林業試験場防災部川口武雄、武田繁敏、中野秀豪、難波宣士及び丸山岩三の各技官に次の分担により調査を依頼し、すでに昨年末一応の現地調査を完了したので近いうちにその結果が出される予定である。

### 調査分担

- 1) 総括 (萩原氏)
- 2) 山地の流材防止について (萩原、野口、山口氏)
- 3) 地形地質学的立場からみた崩壊地発生機構について (市ノ瀬氏)
- 4) 崩壊防止について (川口、難波氏)
- 5) 災害の水文学的立場かの究明について (武田、中野、丸山氏)
- 6) 復旧治山事業の方向について (伏谷氏)
- 7) 保安林配備の在り方について (川名氏)

- 8) 崩壊地の実態調査（民有林 静岡県、国有林 東京営林局）
- 9) 災害の各種資料のしゆう集整理（静岡県）
- (6) 伊豆林業災害復興事務所の設置  
伊豆災害の復興を担当すべく 11月1日より直ちに業務を開始すべく次の復興事務所が置かれた。

林業関係 伊豆林業災害復興事務所

土木関係 伊豆土木 //

農地関係 伊豆農地 //

(7) 農林建設関係施工区域

災害復旧計画樹立上、林野庁、建設省、県林務部及び県土木部の4者において施工区域の打合せを行った。

(8) 保安林対策

豆相震災における復旧地域が現在保安林として管理されているが、この地域及び周辺の被害は比較的少なかつた。

従つて今次災害の復旧箇所についても最小限度に土砂流出防備保安林として指定されることが考えられる。

なお災害激甚地についてはその林業経営計画を再検討する必要があると考えられるが、薪炭生産を主とする現況では難しい問題として残ることと思われる。

## 11. 土木関係復旧対策

土木関係復旧計画は次の条項に基いて実施するものと考えられる。

- 1) 狩野川の幅員を増大せしめること。
- 2) 洪水時の流水調節のため狩野中流より放水路をもつて直接海に放流すること。
- 3) 上流地域に砂防ダムを築設し流出土砂の防止と洪水流量の調節を計ること。
- 4) 橋梁は長桁設計とし橋台を最少限とすること。

## 12. 流材の処理対策

今次災害は流木に起因するところ大であつたため、この対策もまた重要なことである。すなわち流材をなくす

ることに努めなければならない。

1) 台風時期における伐採は渓流附近は行わないこと。

2) 伐採木は早期に処理し渓流附近又は山腹面に集材しあかないこと。

3) 渓流附近の伐採は成るべく避け流木防備林の役割を果たさせたいこと。

## 13. 結 言

昭和5年11月26日午前4時2分豆相地方を中心として本県並びに神奈川県西部一帯にわたり激震あり、震央の位置は沼津の東南方 15km すなわち田方郡北狩野村浮橋の北方にして約 30km の蜿蜒たる大断層現出し、震災区域は1市6町36カ村、面積 840 km<sup>2</sup> にわたり荒廃面積 504 ha に及び各所の崩壊亀裂は降雨毎に拡大して土砂を下流に放流し直接、間接に被害を与え公安上放置を許さざる状態にあつたが、昭和6年より昭和9年までに施工面積 400 ha 経費 407,569 円余（換算経費 12,274,976 円）をもつて復旧して以来強力なる豪雨の襲来を受けず比較的平穏のうちに過ぎて来たのであるが、今回の災害は多年蓄積された暴力のごとく有史以来と云つてよい程の被害を受けたので震災時と異り、いわゆる豪雨による林地剝離や特に目立つた中間伏流水による崩壊等は山津波となり土砂石のあるものは狩野川本流又は下流に、あるものは支渓に堆積し今後の雨季が思いやられ何としても早期復旧並びに措置が喫緊でありこれをなさんとするには崩壊防止チェックダムを重要箇所に設置することがきわめて肝要である。

この点については前記調査団のレポートも指摘されるものと想像に難くないが経費の関係上 33, 34 年度は努力して土砂流出防止の渓間工事特に堰堤工事並びに床固工事に主力を注ぎ 34 年度後半より山腹工事と渓間工事の併用を致し、速かなる緑化を計るべく国会、大蔵省並びに林野庁の御支援を格別に懇請致す次第である。

## 新 売

### アランデル板

既成図面の局部修正には是非これの御試用を  
小班界林相界、一筆界地類界等の訂正あるいは  
挿入に最適

1組2枚 1枚単価 ¥ 800.00 送料実費

### 判読スケール

航空写真判読技術者必携！

○プロットサイズ板 ○プロット抽出板 ○樹冠直  
径測定板 ○楔尺板 ○樹冠疎密度板 ○色調板

各 350.00 送料実費



# 合理化方策 としての 広葉樹の利用

宮辺 健次郎

(33. 11. 14 受理)

32年における紙パルプ業界は前年の好況に刺戟されて設備投資の推進が期せられ、その生産規模の拡大によって増産され、あたかも紙パルプ産業は好調のことくみられたが、内容的には経済変動による影響は他産業よりも若干遅れたとはいえる、その例外ではなかつた。

むしろ今次の不況は斯業の27、29年の不況時代より生産態勢の整備が近代化、合理化によって一層確立されていただけに深刻であつたといえる。すなわち上期は昨年来の好況に引続いたので紙パルプ需給は逼迫し、市価は上昇する等堅調な足どりが示されたが、下期は国内経済基調の変化と世界的景気の後退から需要の減退を生じた反面、新、増設設備の稼動による供給増から需給の均衡を失い、ために紙パルプは共に在庫の累増、市況の軟調による紙パルプ価格の低落などの現象を示している。不況対策として8月に在庫調整を目途として一部品種について、自主操短が実施されたのを皮切りに上質紙、板紙（全品種）クラフト紙など相次いで行われた。一方原木価格は5月ごろより若干値下りしたもの、昨年来の高騰の水準に止まつたため、製品安の原料高にまで追込まれ、収益の悪化を来し、鉄鋼、繊維とならんで不況産業の一つとなつた。この紙、パルプの事情は33年に入つても好転を見せず原木使用量も32年より約20万石減が見込まれ、特に東日本、北海道地区では西日本地区に反し、使用減となり34年を迎えるものと予想される。

かかる不況を切りぬけるため、原木部面においても各種の合理化方策がたてられ特に輸送面から見て地区生産材は出来るだけ、その生産地区で使用し、いたづらに競合して材価を引上げるような結果を招来することを防止する方向に進み、従つて需給は次第に移出の減少と共に移入の減少の傾向が見られる。いずれにしても今回の紙パルプ業界の不況は将来のパルプ材需給はもちろん木材需給全体とこの価格に少なからぬ変革をもたらすものと考えられる。

かかるパルプ工業界の実情を開拓する最も有効な方策の一つとして取上げられたのが、広葉樹の本格的研究と

製品化である。

今パルプ資源としての広葉樹使用推移を見ると第1表の通りで、昭和21年度わずか7万6千石に過ぎなかつたものが、10年後の昭和31年度には全使用量の14.7%すなわち453万9千石と大きく上昇し、60倍もの使用量となつてゐる。これはとりもなさず紙パルプ製造技術の急速な発展と共に、その表裏一体となつてゐる木材化学工業の浮沈を左右する森林資源の枯渇に対する憂慮打開と材価高騰に対する製造面でのコストダウンの方途であることは論をまたない事実といえよう。

第1表 年度別パルプ原木消費量

年度	総数	内訳				構成比			
		針	広	屑材	不明	針	広	屑材	不明
昭年									
5	8,427								
21	3,360	3,110	76	—	171	92.6	2.4	—	5.0
24	8,125	6,647	301	71,170	81.8	3.8	—	—	14.4
27	18,440	14,427	736	263,251	78.4	4.0	—	—	17.6
30	27,137	23,929	3,149	59	—	88.2	11.6	0.2	—
31	30,962	26,280	4,539	142	—	84.9	14.7	0.4	—

（資料 紙パルプ連合会） (千石)

今、少し古い資料であるが未晒サルファイトパルプ価構成比率を見ると、我が国においては原木費が11.38円米国においては8.08円を占めて居り、晒サルファイトパルプの最近の原価を見ると、今針葉樹のみを使用してパルプ1ポンド34円で販売されたとした時利潤は52銭であるが、一方同じ生産状況で針葉樹70%広葉樹30%としてパルプを生産し、かつパルプの品質に差があつても前者と同一価格で売れたと仮定すれば少くも2円30銭くらいの利潤が考えられる。

すなわち品質の面で技術向上により広葉樹混入の場合もきわめて良質のパルプが生産される見透しは出来たにしても販売面を加味すれば一概に上記の様な利潤は望めないが、まだ針葉樹価格の様に、種々の面で価格に対する影響が少く、急激な変動を見せていない広葉樹を一日も早く使用することは有効な不況打開策であることはいいうまでもない。

未晒サルファイトパルプ価格構成比率 (1955年1月)

日本 25 円/lb	11.38	5.49	8.13
	45.5%	22%	32.5%
原木費	その他	人件費経費	
原料費	利潤率		
米国 22.50 円/lb	55.5%	13.6%	50.5%
原木費	その他	人件費、経費、	
原料費	利潤率		
8.08	3.06	11.36	

（資料 パルプ工業会推定）

では次にこの様にクローズアップされたわが国の広葉樹資源について概観する必要がある。第2表で明らかな

ように国有林、民有林を合せ 35 億 1700 万石で針葉樹資源より約 4 億 2 千万石も多く、用材林として 23 億 9 千万石、薪炭林として 11 億 2700 万石を保有している。

第 2 表 森林資源表

	用材林			薪炭林			合 計		
	針	広	計	針	広	計	針	広	計
国有林	1,341	1,756	3,097	9	45	54	1,350	1,801	3,151
民有林	1,689	634	2,323	56	1,082	1,138	1,745	1,716	3,461
計	3,030	2,390	5,420	65	1,127	1,192	3,095	3,517	6,612
開発困難林			339			17			356
開発可能林			5,081			1,175			6,256

資料 林野庁

広葉樹はバルブ材としてもきわめて好適な材径のものともいえるわけである。

では次に薪炭林について見ると、開発進度では全蓄積の約半量がすでに開発され、さらに施業上からはこの内すぐに伐採対象となる普通林で 490,808 千石、適伐以下を含め 918,914 千石となつていている。

第 4 表 開発進度別薪炭林蓄積

	国有林	民有林	計
既開発林	17	586	603
未開発林	37	552	589
計	54	1,138	1,192

資料 林野庁 (百万石)

バルブ業界はその資源を利用する場合、まず対象と考えるのは民有林である。国有林は国家の林業政策のもとに計画的に施業される関係上必要時に常に我々の要求量をこれから満足することは不可能である。しかし資源の内容を見ると用材林では国有林 17 億 5600 万石、民有林 6 億 3400 万石で前者は後者より約 3 倍を保有しているに反し、薪炭林では国有林 4500 万石、民有林 1 億 8200 万石と逆に民有林の方が国有林より約 24 倍の多くの保有がある。

元来広葉樹用材とは従来の観念に基く末口 1 尺以上、長さ 7 尺以上の直材を採材し得る立木を意味している。しかし最近のバルブ材は針、広共きわめて広範囲の形状材を使用しているのが現状である。今バルブ材向広葉樹規格と名付けているもの一例を示せば次の通りである。

第 3 表 バルブ材向広葉樹規格

種別	規 格		条 件	刨 材
	適 木	許容限度		
樹種	かし、しい、かば	B K P では全樹種	A 好 100% B 適 90 C 種 80	S P では (さくら、いす) は別 4.5 尺以下刨
材長	6.5 尺	6 尺		2.5 尺以下刨
材径	4 寸~尺下	3 寸~尺下	皮付材は加工費として 50 円引	
皮剝	完 全	八方剝		
節打	完 全			腐れ甚だしきもの刨
形態	曲りの少ないもの、腐れなきもの			
伐期	6 ヶ月以内			

このようにバルブ材の適用範囲が拡大されて来ると、バルブ材向としてまず対象となるのは薪炭林で、次いで用材林の尺以下材となる。薪炭林はその使用目的よりして林分構成の内材径分布は胸高直径も尺以下のものが主体をなし、しかも 5 ~ 6 寸程度の胸高直径の立木でその大半が占められている。従つてその林地より伐採される

では次に薪炭林について見ると、開発進度では全蓄積の約半量がすでに開発され、さらに施業上からはこの内すぐに伐採対象となる普通林で 490,808 千石、適伐以下を含め 918,914 千石となつていている。

第 4 表 開発進度別薪炭林蓄積

	国有林	民有林	計
既開発林	17	586	603
未開発林	37	552	589
計	54	1,138	1,192

資料 林野庁 (百万石)

第 5 表 民有薪炭林現況 (広葉樹)

制 限 林	蓄 積	生 長 量
	153,121	5,200
普通林	428,106	36,777
適材以下	490,808	19,206
適材以上	918,914	55,983
自家用林	9,243	419
特用林	344	10
合 計	1,081,622	61,612

資料 林野庁 (千石)

我が国の薪炭林のほとんどは民有林に属し、さらに民有薪炭林について地域差を見ると第 6 表の通りで、これによると薪炭林の地域差もまた天然林の地域差とやや似た傾向を示し民有薪炭林の量、率共に多い県は岩手、福島、新潟、長野、岐阜、島根、秋田、岡山、高知、宮崎等があげられる。

第 6 表 民有薪炭林面積及び薪炭林面積比率階層別所属都道府県

面積 %	40 以上	30~40	20~30	10~20	10 未満
80 以上	福島、新潟			茨城、千葉	
60~80	岩手	長野、秋田、岡山、宮城、山形、群馬、青森、東京、福井、滋賀、鳥取			
40~60			兵庫、広島	栃木、愛知、三重、京都、奈良、佐賀	
20~40				和歌山、山口、長崎、熊本、鹿児島	
20 未満				山梨、静岡	大阪、香川、福岡

資料 科学技術庁 (万町)

蓄積分布は中部以北にその量が偏し、この傾向は国有林に強い。

しかしここに問題になるのはエネルギー需給政策からみた薪炭の問題で、昭和 30 年 3 月科学技術庁が行つた「家庭燃料需給の長期見透し」によれば、家庭燃料の需

第7表 広葉樹地区別、樹種別比率  
国有林

地区	総数	ブナ	クリ	カシ	クヌギ	ナラ	カバ	カエデ	タモ	その他
北海道	45	13	—	—	—	58	88	79	99	50
東北	32	64	56	0	33	28	2	17	0	21
東関	4	4	20	1	16	5	1	2	1	5
東陸	5	10	1	0	—	3	1	1	—	3
東山	5	6	6	—	—	4	8	1	—	4
東近	1	1	0	1	0	—	0	0	0	1
中海	0	0	1	0	—	0	0	0	0	0
畿国	1	1	8	1	3	1	—	0	—	1
四国	1	1	0	10	—	—	—	0	—	2
九州	6	—	8	87	48	1	—	—	—	13
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(%)

民有林

国民合計

地区	総数	ブナ	その他	地区	総数	ブナ	その他
北海道	23	19	24	北海道	35	14	40
東北	13	30	12	東北	23	6	16
東関	5	13	5	東陸	5	58	4
東山	10	23	9	東山	7	12	6
東近	9	6	9	東海	7	6	7
中海	4	0	4	近畿	1	1	2
近畿	8	9	8	中国	4	1	4
四国	10	0	10	四国	5	1	6
九州	6	0	6	九州	4	1	4
計	12	—	13	計	9	—	11
	100	100	100		100	100	100

資料 科学技術庁 (%)

(%)

給は昭和 50 年には石炭に換算して現在の約 2 倍に達するものと見込まれ、他方昭和 31 年に経済企画庁が策定した「新長期経済計画」のエネルギー供給計画によれば石炭に換算して同じく昭和 50 年における総エネルギーは昭和 30 年度の約 2 倍、さらにこれらの推測では以上のような見透しに立つて将来における家庭燃料を輸入依存度の高い鉱物系燃料で大きくカバーすることは容易でなく、経済的に可能な限り国内資源である薪炭エネルギーの開発をはかり、少くとも現状程度は薪炭エネルギーに依存すべきであると考えられているから、今後バルブ材の樹種転換が急速に実施された場合農山村経済に及ぼす影響は少なくないものと思われ、この間の国家的施策すなわち国有林の動きと薪炭対策の基本方針の確立が注目される。

第8表 家庭燃料需要見透し

燃料種	単位	30 年	35 年
石炭	$10^3 \text{t}$	4,099	5,080
石油	$10^3 \text{KI}$	497	726
亜炭	$10^3 \text{t}$	304	340
ガス	$10^6 \text{m}^3$	2,002	3,151
プロパンガス	$10^3 \text{t}$	16	38
棟石炭	〃	1,328	1,812
コーカス	〃	72	100
木薪炭	〃	2,052	2,000
薪	$10^6 \text{層積石}$	69	70
電力	$10^6 \text{kwh}$	9,425	12,122

以上我が国の広葉樹の現状はおおよそ次のように要約出来る。すなわち

(1) 広葉樹の蓄積は北海道に最も多く、ついで東北、以下中国地方まで漸次減少し九州に入りやや多くなる。

(2) 国有林、民有林を見ると稍国有林が多く、また広葉樹の多い北海道および東北方面では国有林に多いが、他の地区では逆に民有林に多い。

(3) 広葉樹々種ではブナが第一で、ついでナラカエデ類、カバ類、カシ類で、特にカシ類以外のこれ等の樹種は北方に多い。

(4) ブナ民有林の今後の見透しは北海道で約 15 年、東北で 15 年、東山で 5 年、その他の地区は需要を充分補充し得る蓄積がある。

(5) 九州地区の民有林においては総体として今後 14 年、熊本で 12 年、大分で 10 年、宮崎で 18 年、鹿児島で 10 年程度は需要に応じ得よう。

この様な現状から今後のバルブ材として広葉樹が大量に使用される時期に至れば、少くも内地材を使用する限りにおいては、全国バルブ工場の資材関係は著しく現在と様相を異にして来る。すなわち今迄の針葉樹中特にマツ類、およびエゾ、トドに主体が置かれた時は北海道、九州、および中国各地方所在の工場は資材に恵まれていたといえるが、今後においては北程有利となり、この意味から見れば、北海道所在工場は最も有利な条件をそなえ、東北地方所在工場は資材事情が著しく緩和される様になり、逆に中国筋の工場は従来最も資材に恵まれたが、今後は左程でもないといえよう。

次に今後の広葉樹使用計画をバルブ種別に見ると、BKP, UKP, UKP において最も多くついで SP で、DSP, DKP, SCP, CGP も年間 36 年度は 1500 万石程度が計画され、特に BKP, UKP においては毎年 100 万石の使用増、CGP では 40 万石の使用増が見込まれ、昭和 36 年度においては針葉樹の使用減に代り全使用量の 36% におよぶと見られている。しかしながらバルブ材としての広葉樹は樹種によりその適正を異にするので一概にはいえないが、おおよそ次のようなことがあげられよう。すなわち、GP としては材質白く纖維の長いものが要求されるが SGP 法によれば纖維の短い広葉樹にても使用せられると称せられるが、GP である限りかなり纖維の長いものを要求する。SP としては製紙用では GP と同じく色白く纖維も長く、かつまた纖維素の多いものが要求され、この意味において広葉樹使用が現在まで嫌われたのであるが、最近は製造技術の向上により針葉樹中に混入し少くも 30% 程度は使用し得るに至り、さらに今後は 50% を越える比率となつている。KP は性質上一種の DP であり、従つて纖維短き広葉樹は無制限に使用されるが、強靱性を要求されるものでは広葉樹を嫌

う場合もある。SCPでは広葉樹利用のために発達したものであり、APは将来共少くもその半量は広葉樹が利用される。

ここ数年前より急速に着手研究された広葉樹はある特定の樹種を除きその大部分が使用可能の域に達し、今やレイヨンパルプにまで充分混入出来るようになつたことはパルプ工業合理化の面からも望ましいことである。次

第9表 主要広葉樹パルプ適性比較

樹種	比重	色	纖維長	$\alpha$ -セルローズ
ブナ	0.69	淡黄褐色	1.13	86~95
ナラ	0.73	灰褐色	1.24	87~95
コナラ	0.84	〃	1.18	85~95
イタヤ	0.71	黄色褐色	0.73	84~93
トチ	0.67	灰色褐色	0.86	86~94
シラカバ	0.61	白黄色褐色	1.16	80~88
マカバ	0.60	淡黄色褐色	1.20	80~82
シナ	0.56	灰色黃褐色	1.94	82~84
ドロ	0.52	白色黃褐色	1.26	76~93
セン	0.57	黄色褐色	1.20	87~90
タモ	0.63	〃	1.03	83~92
クリ	0.60	褐色	1.23	—
ケヤキ	0.85	淡赤褐色	1.32	—
カシ	0.90	淡黄色褐色	1.30	87~92
クス	0.42	淡灰色	1.42	—
シイ	0.60	黄色淡褐色	1.23	—
タブ	0.63	〃	1.25	86~98
アカマツ	0.63	白色淡褐色	3.28	87~95

第10表

パルプ種	33年			34年			35年			36年		
	計	N	L	計	N	L	計	N	L	計	N	L
DSP, DKP	8,576	7,290	1,286	8,576	7,204	1,372	8,576	7,118	1,458	8,576	7,032	1,544
SP	8,066	5,888	2,178	8,066	5,566	2,500	8,066	5,324	2,742	8,066	5,082	2,984
BKP, UKP	10,823	7,251	3,572	11,505	6,903	4,602	11,954	6,336	5,618	11,954	5,499	6,455
AP	395	356	39	353	318	35	310	279	31	268	241	27
SCP	1,155	347	808	1,292	388	904	1,418	425	993	1,554	466	1,088
GP	7,038	7,038	—	7,038	7,038	—	7,038	7,038	—	7,038	7,038	—
CGP	480	—	480	832	—	832	1,160	—	1,160	1,600	—	1,608
合計	36,533	28,170	8,363	37,662	27,417	10,245	38,522	26,520	12,002	39,056	25,358	13,690

資料 通産省紙業課

(千石)

### 「林業技術」投稿規定

- ◇ 投稿原稿は未発表のものであること。
- ◇ 投稿原稿は一回について、写真又は図表を含み印刷出来上り4頁（原稿用紙換算400字詰23枚）以内とすること。
- ◇ 用紙は原稿用紙を使い、なるべく横書きとすること。
- ◇ 図はケント又はトレーシングペーパーに墨書きし色は使用しないこと（図版は縮少して印刷することが多いから図の中の注記、数字、符号等は余り小さくない方が望ましい）
- ◇ 写真は必要な最少限度に止め、かつ鮮明な印画に限る。
- ◇ 用語はなるべく当用漢字を用い、新カナ使いとすること。
- ◇ 原稿には筆者の職名（又は勤務先）及び住所氏名を明記のこと。  
ただし随筆、感想、意見、要望等に関する原稿については筆名も差支ない、その場合も欄外に住所氏名を明記のこと。
- ◇ 封筒の表紙に「原稿」と朱書すること。
- ◇ 投稿の原稿は原則として返還しない。
- ◇ 原稿の取扱又は削除並びに掲載の時期は編集部に一任のこと。
- ◇ 掲載の原稿には薄謝を贈呈する。

# “ソ連材の動き”

△ ▼ △

## 早坂不二雄

(33. 12. 1 受理)

ごく最近の Moskow からの報道では日ソ貿易協定も事実上妥結し、明年度先方からの輸入物資は石炭、木材を主体とし、綿花や小麦も新たに追加され、片道 3,000 万ドル以上の貿易額に増大されるだろうと関代表も報じている。

国の成り立ちがどうであつても、有無相通する国際理念から見て喜ばしいことで、昭和 29 年以来、いわゆるソ連材と称されるシベリヤ北辺産の原木丸太を実質的に輸入して来たものには、明年度も対ソ貿易の中心輸入物資は本年と同様石炭や木材である点に一種の安心感を抱くと共に、一面又々 Exportes と面倒な掛引の多い交渉に心魂を傾ければならぬかと、重苦しい圧迫感を払いのけることが出来ないのは、過去 2~3 年來の体験から余儀ないところであると思う。

さて、沿海州産の丸太が初めて日本の市場に入つて来たのは 40 年前のこと、この大正中期頃の沿海州材と、現在のソ連材とは樹種そのものは同じであるが、時代の距りから来る、出材標準の差異は、原木丸太の寸法や受渡形態などに大きな影響を与え、両者を比較することは意義の少いものにしたものであるから、ここでは比較は避けるが、戦後輸入開始した昭和 29 年から現在に至るまでの短い期間でも、輸入ソ連材の内容には相当の変化を来たしている点に気附く。この内容の変化の原因についてはいうまでもなく日ソ当事者間の相互の了解、これは極めて困難であつた、しかも緩い速度で到達した、日ソ両者の話し合いに基いて、従来の欠陥と目されるものの一部を改善したことによるが、これと同時に今なお依然としてソ連側の圧力を屈して、不利な条件を受入れている日本側の実状も率直に認めねばならない。

以上のような複雑なる状況を含んで、過去 2~3 年來のソ連材と本年度の輸入材との差異を調べ、それから明年度のソ連材の色々な面についての予測を、引き出して見ることにする。

### 1) 輸入数量の問題

戦後輸入開始されてから現在までの輸入量はグラフで

筆者・北洋材輸入協会事務局長

表わすと随分激しい線になる。

輸入再開以来の毎年の輸入数量は次の通りである。

昭和 29 年	8,158 石
〃 30 〃	67,741 〃
〃 31 〃	228,132 〃
〃 32 〃	537,588 〃
〃 33 〃	1,200,000 〃 (目下輸送中で数量は推測)

昭和 29 年度分は試験荷として一隻分輸入したものであるから、正式の輸入は昭和 30 年から開始されたとみなし、31 年度は前年の約 3 倍強、32 年度はこれまた前年度の倍となり、本年度においてはすでに (11 月中旬) 前年度の倍数を突破して、いずれも大きな増加率を示している。こうした情勢から明年度の輸入量を考慮する場合に色々な予想が成り立つものであるが、煎じめると、明年度の輸入数量は、特別な外交通商上の制圧でも無い限りは、日本国内の需要高と積地からの輸送能力の両面から割り出された数量に落着くことは当然であると考えられる。第一の輸入量と日本の需要量との Balance が保たれているかどうかと云う点は、非常に面倒な問題であつて、特に本年度のように鍋底景気の年では、国内の真の需要量を測定するには色々な因子が嵌入されるために、真実の需要量を Catch するには相当の困難性が伴うものである。第二の輸送関係の問題でも、本年度の経験から、積地の状況 (伐採地も含む)、廻船の状態 (日本船及海洋筏及びソ連船を含む) の両方面で、日ソ双方の当事者が、ほとんど Best condition で最大の努力を払つたにもかかわらず、契約数量の 8 割程度、40 万 m<sup>3</sup> 台の輸送が、年間の精一杯の限度であると云う線が出ていた現在、これ以上の輸入量を望むことは、経済界が異状に好転し、金融方面の制圧も緩和された場合にのみ、成り立つものと信じている。

さて、輸入材がその市場で発展する場合の条件を挙げて見るが、第一にその材質が一般性を帯び、将来伸びる可能性があつて、価格また、これにそうて市況にマッチし、しかも輸送関係が楽で、さらに金融操作も容易につけ得るような条件を備えていることが要求されるものであるが、これらの標準にソ連材を当てはめると、前の方の条件にはよく適合するが、後者の条件には、再開後の輸入の歴史が短かいために合致しない点も相当あると見ている。このために輸入再開後急激に進展した需要も、少々数量が増加すると伸長度は頭打ちの状態になつて伸び悩み、ことに本年度のような木材市況の不味な年では、この現象に拘泥をかけている状態であるから、明年度の輸入量を推測する際は、相当警戒線の強い数量が出ることが当然予測される処であるが、少なくとも本年度の輸入実績数 (40 万 m<sup>3</sup> 台) を若干上廻る、各種のソ連

材が輸入されるものと、大まかに考え得ると信じている。

## 2) 輸入樹種材種の問題

ソ連材の主体はエゾマツ、トドマツであることは今も昔も大差はない、恐らく今後も主要樹種は変わらないと思われるが、このうちトドマツは、その蓄積が割合に少く、ことに極東方面では優良なトドマツが比較的少ないから、材積の順位からすれば、エゾマツとダフリカカラマツが今後の主要なる樹種として数えられるものと思う。その外に往年は輸入した樹種であるが、戦後では本年初めて輸入した欧洲アカマツ（シベリヤアカマツ）が新らしく登場して市場を賑わし、さらにまた、昨年の秋頃から輸入した樹種に紅マツ（朝鮮五葉マツ）が、優良な材質を日本市場に提示している。また広葉樹としてはシラカバ丸太がすでに1万石近くの数量が輸入されている現状から、往年の沿海州材と比せば、樹種だけの面では、ほとんど旧態に復していると見ることが出来る。

（註1）本年度のエゾ、トドマツ以外の輸入契約数量と積出港を挙げると次の通りである。

樹種	積地	数量
紅マツ	マゴ港 (F.O.B.)	10,000 m <sup>3</sup>
〃	ワニノ港 (C.I.F.)	10,000 //
小計		20,000 //
欧洲アカマツ	ナホトカ港 (F.O.B.)	10,000 m <sup>3</sup>
〃	ワニノ港 (C.I.F.)	40,000 //
小計		50,000 //
シラカバ丸太	ワニノ港 (C.I.F.)	10,000 //

（註2）上記の予定量の内、Mago 港及び Nakhodka 港の日本船による F.O.B 分は 8~9 割は終了し、半分以上残っている、ソ連船による C.I.F. 分の輸送は 1 月中旬頃まで続くものと見るが、何分ソ連側の廻船技術は連絡が悪く、突発的であるため、積荷の内容が判るのが本船の入港時と同時であるなどの欠点が隨時に現われ、仕向地を定めるにも困難であるなどの欠点がある。

エゾ、トドマツやダフリカカラマツの特質については、たびたび記してあるから省くが、紅マツや欧洲アカマツなどはエゾ、トドマツより材質が上級であるからそれぞれの用途に賞用されているが詳しいことはこれまた省略する（弊著ソ連材シリーズに詳しい書がある。）

次に本年度新に浮かび上つて来た輸出材種は、バルブ材というものがある。昔から北洋材の大部分はバルブ原料向けに使用されたものであるから、古い観念からおせば沿海州材がバルブ材として使用されることに何らの疑義もないところであるが、過去 2~3 年來のソ連材は価

格が高くて、バルブ材としては使用出来なかつたから、なんとかして若干品質を低下させても価格の安い材をバルブ材として輸入したく、各方面とも相当猛烈なる運動を試みたものである。

この点に関して一時はソ連側も拒絶一方であつたが、段々と日本の業界の状態が判明するとともに本年 2 月頃急に輸入を許可する方針が、Moscow から発表され、その間相当な曲折を経て 10 万 m<sup>3</sup> のバルブ材の契約を結ぶ段階になつたものである。この間の事情は書くと長くなるから省略させて貰うが、一編の物語りであつた。

ここで筆者等はバルブ材の本質について考えなければならないが、元来ソ連の造材仕様にはバランスと称するソ連国内向のバルブ材の規定がある。この規定については弊著ソ連材の諸問題の 45 頁以降に詳細を記してあるから省略するが、主要なる寸法を拾つて見ても、

バランスの材長は 0.75 m から始まつて 1.0 m, 1.10 m, 1.20 m … 1.50 m, 2.00 m … 3.20 m, 止りとなつていて、

材径は 8 cm から 25 cm までとす、と規定しことに樹種として、エゾマツ、トドマツ、白楊、泥柳、及び欧洲アカマツと限定し、紅マツは除いている。

上記の寸法、樹種のものを日本向のバルブ材として輸出する方針であるとせば、価格のいかんにかかわらず考えなければならない点も多々あるが、結局日本向バルブ材はエゾ、トドマツだけとし、材長も 2 m 以上、径は 6 cm 以上として新たに造材したものを輸出することに成約して、不足分は原木丸太の細物をもつてこれに当てるに以てして、輸入を続けて今日におよんでいる。要するにソ連側としてはバルブ材については本年は試験期であり、わが方にも同様であるから、これらの実績を持寄つて来たるべき Season には眞のバルブ材を輸出して貰うように努めねばならぬ。本年度のごく一般材に廻し得るようなバルブ材は永続しないもので、価格の低廉な、品質のバルブ向きのものが多量に出来されることによつて、日本のバルブ業界のソ連側に対する信頼もより深くなるものと思われるが故に、ソ連側の伐採現場がよく日本向バルブ材を納得してこれを造材して呉れることを切に望んでいる所である。

以上で新らしく登場した樹種、材種などについて記したのであるが、さてこれらの混入率が、幾ら位が合理的であるかという問題を記して見る。

明年度の輸入数量を決定するには国内外とも色々な角度から決定しなければならないが、現実の輸送実績だけを基礎とし、積出港を本年通りと仮定すれば、月並な

結果であるが本年度の輸入実績が必ず順当であるといい得るが、この問題は見返り輸出品にも影響するものであるから当分は避け置いた方が好いと思う。

輸入数量がどうであつても、輸入樹種の混入率（百分率）の一例を示して見ると次のとおりである。

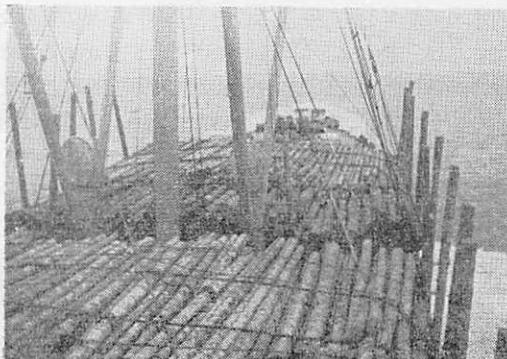
エゾ 35. 落葉松 15. 欧州アカマツ 10.

紅マツ 10. バルブ材 25. 雜 5. 計 100.

上記は筆者の希望的数量であるが、現地の伐採方式（皆伐）からみるとテクヨウショウは恐らく高率に増加される可能性が強く感ぜられる、これは前記の通り皆伐であるから林区から出る総ての樹種を輸出したいという現地側の意向が Exports に伝達されるためであつて、なんとかこれらの点を、よりよく妥協したいものと思うのである。

紅マツや欧州アカマツは現段階では輸入する側では有利な樹種で、製品も立派なものが出来るが蓄積の関係からも、国内（貨車）輸送の関係からも、本年度の量より、若干は増加出来ると思うが、大きな増量は困難と思われる。

その他の樹種ではシラカバ丸太を初めとして種々の硬、軟質の広葉樹種があるが紙面の関係で一々挙げ兼ねるが、価格次第では輸入可能の樹種もあると思う。



第1図 ナホトカ港から日本へ

### 3) 輸入材の積出港の問題

従来沿海州材の積出し地は、材が出ている海岸であれば、その地点が遠浅であつても、岩石の多い海岸でも、Open load で荷役出来たものであつたが、戦後の積出港は積取船が安全に埠頭に着いて荷役出来る港湾だけを指定するようになつた。すなわち戦後の輸入は Mago, Lazarev などを主体とし、本年から Vanino, Nakhodka, Vladivostock の諸港が指定されるようになつたが、Vanino, Vladivostock には日本船の入港は許可されず、僅かに Nakhodka 及び海洋筏の編筏所であり、黒龍江下流の木材の中心集散地である Marrinsk だけは

日本人の上陸が許されている、（もちろん Mago, Lazarev 両港は 2~3 年前から許されている）

同じ積出港でも上記の Mago, Lazarev 両港の状態はすでに発表されている文献が多いから、本項には特に新しい地方の港について簡単に記して見る。

#### （イ） Marrinsk

マリンスク市は Mago から 240 km、黒龍江上流の都市で人口 5,000 位で、キジ湖を抱いている黒龍江の有数なる木材集散地である。

キジ湖は東西に長い湖で約 60 km、周囲は 300 km に及ぶ大きな湖で、周囲は鬱蒼たる森林（エゾ、トド）に覆われて、盛なる伐採によつて Marrinsk に集結され、この地にある編筏場によつて海洋筏に組まれて、日本はもちろん、樺太、カムチアトカ方面に輸送されている。Marrinsk 市街はボルト（港）とレイド（船着場）の両地区に別れ諸官庁もあり、飛行場もあり、キジ湖伐採所も所在して同湖の開発に努めている。今後キジ湖から海岸までの 12~13 km の運河が出来上ると非常に便利になるので大きな期待が持たれる。本年度は日本人の検査団約 10 名駐在して海洋筏の検尺を実施したが、日本人の立会検尺したものと、しからざるものとは減石の程度に大きな差がある実証を得ているから今後は必ず検尺人の派遣を要望している。

#### （ロ） Nakhodka

捕虜の送還で有名な港で、木材積出港としても新たに本年度指定された所で、港内の積込設備は大小多数のクレーンがあつて相当な偉観である。しかし木材の集貨力（貨車）は今まで大したことないためか、1~2 隻積むと置場には材はなく、積取船が立往生せねばならぬことも秋には多かつた。このため生活協同組合のナホトカ積の CIF で契約したものは、Vladivostock に積地を変更し、同地から積んだ材がすでに入荷している。



第2図 港頭の設備は東洋一なりと豪語しているナホトカの木材置場とクレーンの林立

Vladivostock は軍港であるために日本船の入港は許可せざることは当然であるが、往年はエゲリシェートと称する木材専門の置場があつて、その附近の埠頭に着船して荷役したものだが、現在では明確な所は判り兼ねてゐる。

#### (ハ) Vanino

ワニノ港は古くから筆者には縁故のある土地で第一回のシベリヤ大陸の越冬も同地の伐採地で過ごしたからある意味では新らしいソ連よりもよく同港を知つてゐる積りである。

昨年 Mago 港への往復で、船上から遙かに眺めたところでは相当人家も増加していて、港内設備も完備しているようである。しかし同湾は規模は小さいからソウエイト湾などと比較にもならないもので、冬期も 12 月頃には湾内は結氷し、沖合 2 哩 3 哩までは正月頃になれば結氷する例であるから、砕氷船を使用しても、1 ～ 2 月頃では船の出入港は困難であると思われる。

同港は鉄道（ソ湾一ハバロスク市間）の沿線でもあるし、また軍港ソ湾の近くでもあるためか日本船の出入を禁止しているが、同地の土場に集積される木材がどの程度あるものかほとんど解り兼ねるために Vanino CIF 積の荷物は船が日本の港に入るまで積荷の内容は解らず販売にも非常に不便を感じている現状に鑑みて、この点をぜひとも打開してもらいたいと兼々願つてゐる所である。

以上要するに、積出港としては、Vanino 港や Nakhodka など、われわれが過去において要望した、南の方の積場を開いてくれとの要求に応えてくれて開港したことは一応有難いことではあるが、一步進めて日本船の出入の自由なる港湾の開港こそ、真にわれわれの望むところであつて、今後日ソ木材取引数量を増大する場合は、こうした線に延びねば、ソ連側許りでなくわれわれの側でも不便この上ないので、この点、ソ連側と忍耐強く交渉を持続せねばならないと深く信じてゐる。

#### 4) むすび

遠い昔はとも角、輸入再開以来僅か 3 ～ 4 年間でも輸入ソ連材の内容は上に挙げたように相当の変化を生じてゐる。

本文では余りに長くなるから特に省いた項目に、ソ連側の放出価格の変遷なども、その年々の交渉経過を織り込んで、優に一編に纏め得るだけの長い資料があるが、専門的にわたり過ぎ、一般向きではないから別の機会に譲ることにしたものである。

日ソの交渉関係も当初は取り扱い難いようなごちなさも、永い相互の接触によつて融けて、共存共栄的な精

神に傾きつつあることは喜ばしい傾向で、このため永年拒絶していたバルブ材輸出が本年度突如として許可されたり、また売行きが悪いために伸び悩んでいた、ダフリカカラマツの太物に対するエゾ、トド同額の値下問題なども解決した例もあつたから、今後共こうした互譲の精神を助成して、ソ連材を真の日本の需要軌道に乗せるために、一段と努力を払わねばならぬものと信じてゐる。

例えは“原条伐採”を基準としているソ連の皆伐方式において北辺の林区では 30% 以上も出材されるダフリカカラマツの問題なども、単に輸入数量を減らす交渉だけでは芸がなさすぎるもので、価格の点は先方にも今一段と譲つて貰うとしても、我方としても国内における用途を研究し、輸入量の増加に耐えるだけの研究的構えが絶対必要であると思う。

(註) “原条伐採”という言葉は果して適當か、どうかは判らないが、立木を根倒して枝払も何にもせぬもの、すなわち目下ソ連では根倒したものを tractor または集材機で土場へ運搬し、土場で枝払いや玉切りをしている、この傾向は段々増加して今では半分以上は原条伐採もしている由。

今や日ソ貿易協定も調印の段階に来ているために、色々な希望的な意見も出ている、巷間ソ連材の生産方面にも日本の労働者を使用出来るなどと新聞の記事にも見た程であるが、事実はとも角も、こうした記事が出るだけ日ソの経済界のつながりは密接である点も窺われることで、先方に上陸して皆伐積出しは最も望ましい事ではあるが、これが出来なくとも沿岸で材を渡して貰つて、沿岸積取り出来る程度に進展すれば、現段階では非常に有利なものであつて、こうした線にまで漕ぎつけたく努力せねばならぬものと固く信じてゐる。

グリーン・エージ・シリーズ (IV)

山崎慶一著

世界林業

経済地理

¥ 350 (円共)

発行・森林資源総合対策協議会

グリーン・エージ編集室

# 静岡県中伊豆町の山火事 (火入からの火災)について



岡上正夫

(33. 11. 11 受理)

山林火災の最近5ヶ年間(昭和27年~31年)の統計によると、原因別年平均出火件数において、焚火412、煙草351につき火入は275で、第3位にあり、年平均被害面積8,132町、金額にして6,400万円に達している。このような被害を少なくするには、どんな手落から火災になつたかを明かにし、同じような失敗をくり返さぬようにすることが大切である。

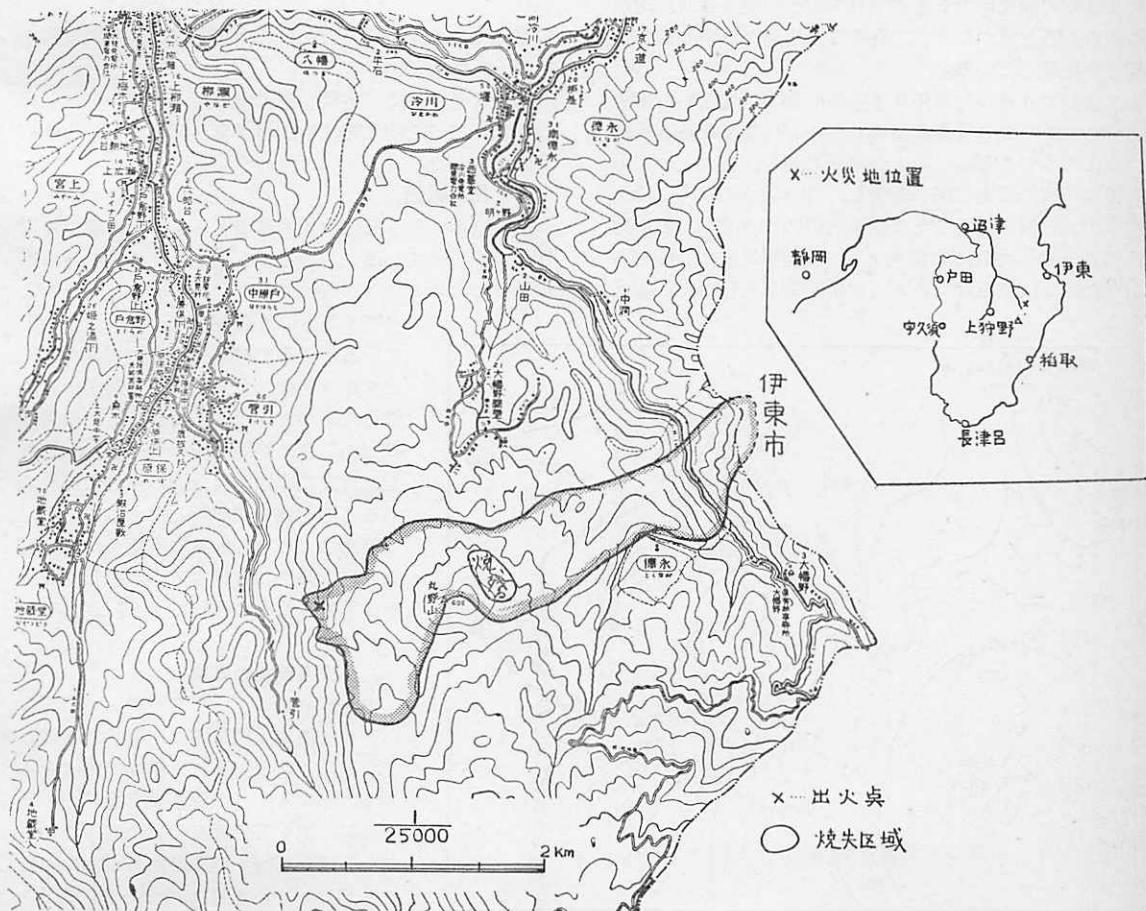
たまたま昭和33年3月31日に、伊豆半島の静岡県田方郡中伊豆町丸野山で山火事が起り発火点から3.5kmはなれた伊東市境まで延焼し、130町歩を、又翌日には隣接地5町歩を焼失した。新聞紙上には、原因是火入と報道されていた。著者は火入からどんな経過で火災になつたかを明かにし、火入からの火災防止に資したいと思い、この調査を行つた。その結果実際に火入した(このときは寄焼であつた)のは3月28日で、丸3日経過した3月31日夕方出火した珍らしい事例であることがわかつた。今後火入する人の参考にもなると思われるのここに調査結果を報告する。

## 1. 火入時の状況

場所は第1図に示すように丸野山西側の斜面中腹である。中伊豆町八幡と原保両部落の部分林で35年生スギ造林地と、約50年生マツ天然林併せて約5町歩を、昨年壳却伐採したところで、跡には長さ1~2mの枝条末木や、ボサ、古いマツ、ヒノキの小枝等が、場所によつては厚さ30~60cm位堆積しており、又地肌の出ているところもあつた。又有機物は20cm位たまつていた。

## 2. 火入の方法

昭和33年3月28日中伊豆町原保の部落から森林組合



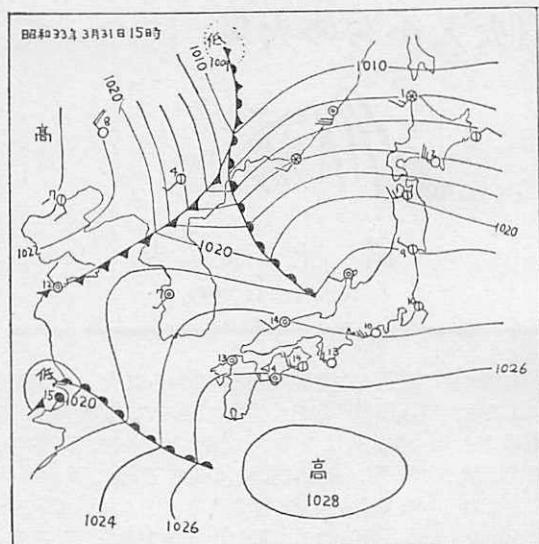
員約 60 人が造林地捲えのために現地に向つた。そして現地で寄焼をすることを決めた。これは無顧火入であつた。山にきてみて枝条末木が多く処置に困つたためと思われる。丁度当日は風もなくどんよりした雨もよいの天候であつたし、天気予報も降雨を予報していたので焼こうと云うことにきめた。そして上から捲き落し、これらを寄せ集めた。高いものでは高さ 1.6m 位、丸いものは直径約 3m、長いもので長さ 9~10m、巾 1.5m 位の大きさにつみ上げた。そして 9 時から午後 4 時頃まで、どの個所からも火をつけて燃した。帰りには燃え残りやおきを散らし、その上に土をかけて消したところもあればそのままのところもあつた。地捲予定地は 5 町歩であつたが、実際に燃したところは 5 反歩位であつた。

### 3. 火入後の状況

寄焼をやつた翌 29 日に、部落から組合員 5 人が地捲準備のために山に行き、再燃防止と植付の準備を行つた。このとき少し火があつたので消した。

3 日目の 30 日には組合員はだれも山に行かなかつた。彼等は 29 日で火は完全に消えたものと思つていた。しかし警察の調査によるとこの日午前と午後の 2 回、山の西側の道路を通つた人が、寄焼した現場から煙の出ているのを発見している。

こうして 3 月 31 日午後 4 時 50 分頃、すなわち寄焼を行つてから丸 3 日後に出火した。普通夜になると火勢が衰えるのであるがこのときは風も強く、夜になつても火勢は一向に衰えず盛に延焼し、出火点から約 3.5 km 伊東市との境界線をこえて伊東市の山林を燃え降り約 10 町歩をやいて夜半に鎮火した。なお罹災地は丘陵が多かつたので、強風のためどんどん延焼して行つた。参考



第3図 昭和 33 年 3 月 31 日出火当時の天気図

のために火入を行つた 28 日と出火した当時の天気図を第 2・3 図に示す。

又翌 4 月 1 日に、寄焼を行つた場所の近くから、前日の焼失区域の北側に接する山林が再び燃え出し、約 5 町歩を焼失した。

### 4. 出火原因

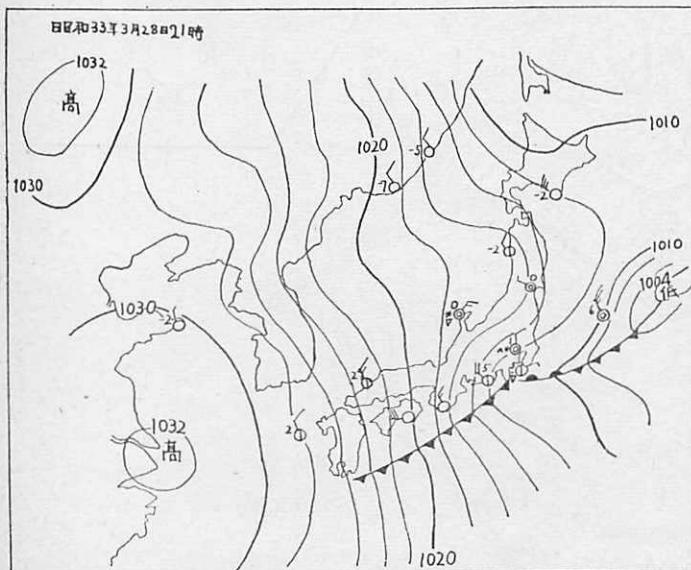
警察官が 4 月 1 日に火入当事者とともに出火地点の現場検証を行つてゐる。ところがこのときまで 28 日に寄焼をやつたあとに火が残つておらず、風が吹くと火がおこつてくるという状況であつた。又煙の出

ているところで枝を引つぱつてみたら、ピツシヨリぬれた葉が出てきたが、直に燃えていたとのことである。この様な状況から先に寄焼を行つた組合員たちも、火災の原因が自分達のやつた寄焼にあることを初めて納得したものである。

著者はここで 28 日に寄焼したものが丸 3 日も経た 31 日夕方いかにして火災をひき起したかについて考察してみたい。

### 5. 火入前後の気象

(1) 降水量 よい天気が続いて雨が少いときは枯葉・枯草等の可燃物は乾燥して燃え易くなる。それで乾燥の程度をみるために火入前後の降水量を調べた。その結果は第 1 表の通りであつて、3 月中旬から火入を行う迄割合に降雨のあつたことがわかる。3 月 22・25・26 日との地区には降雨があつたが、伊豆半島の西部に多く、東部は少なかつた。火入



第2図 昭和 33 年 3 月 28 日 21 時の天気図

この日寄焼をやつた、期待していた雨はバラバラしか降らなかつた。

岡上：静岡県中伊豆町の山火事（火入からの火災）について

第1表 降水量 (mm)

観測所 日	宇久須	上狩野	伊東
3月 10			
11	1	1	0
12			
13	15	20	19
14			0
15	3	6	10
16			
17	32	29	32
18			0
19			
20			
21			
22	23	29	14
23			
24			
25	26	15	2
26	29	26	18
27			1
28		0	1
29		0	0
30			
31			
4月 1			
2		12	11

第2表 静岡及び長津呂の湿度 (%)  
静岡 (昭和 33 年 3 月 27 日 ~ 4 月 1 日)

	3時	9時	15時	21時	平均	最少	最高
3月27日	96	73	57	79	76	36	97
28日	58	55	36	40	47	29	77
29日	54	26	32	43	39	22	63
30日	55	15	18	33	30	14	57
31日	69	27	32	39	42	24	72
4月 1日	39	37	18	50	36	17	56

長津呂	3時	9時	15時	21時	平均	最少	最高
3月27日	88	84	79	85	84	76	97
28日	43	59	46	56	51	41	60
29日	60	43	40	54	49	32	64
30日	55	33	44	39	43	34	59
31日	43	55	45	67	52	39	68
4月 1日	52	63	60	48	57	42	65

現地は、上狩野（湯ヶ島）と伊東の中間にあるから、降水量もその中間位と考えてもそれほど違つてはいないであろう。そうすると 22 日の雨量は 22mm, 25 日は 8mm, 26 日は 22mm 位となる。これは決して少い方で

はない。28 日には天気予報が雨をうたつていて、しかし降るには降つてもこれはほんの夜露の程度でしかなかつた（第 2 図参照）。

(2) 湿度 静岡及び長津呂測候所の観測資料によつて 4 月 1 日までの湿度を調べてみると第 2 表の通りであつて 27 日の夜半から急に低下した。長津呂は伊豆半島の南端石廊岬海拔 50m のところにあり、海洋性の気象を示し、湿度の較差が小さい。しかし湿度は 27 日にはすでに低下していた。静岡では日平均湿度は 30~40%，最低湿度は 30 日のごときは 14% までさがつた。28 日から 31 日までの夜間の湿度も 57~77% で非常に乾燥していた。これが寄焼をやつた残火が消えずに残つていた大きな理由であろう。なお静岡の 28 日の湿度を第 4 図に示した。

(3) 風速 乾いた風が強く吹けば乾燥も早いし、延焼速度も大きくなる。当時の風速を明かにするために、湿度と同様に静岡と長津呂の風向・風速を第 3 表に示した。

第3表 静岡及び長津呂の風向・風速 (m/s)

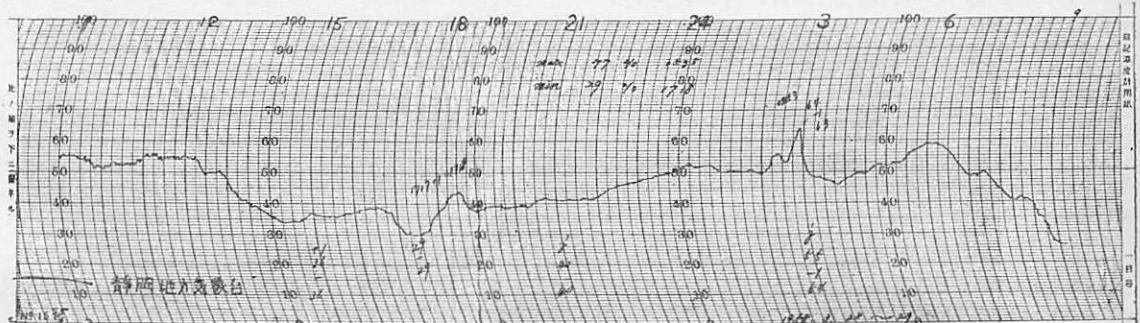
時 日	3時	9時	15時	21時
3月27日	NW 1.1	SE 1.3	SE 8.7	ESE 1.7
28日	N 2.6	E 5.0	S 4.4	WSW 5.2
29日	W 4.6	W 7.8	WSW 8.5	WSW 5.0
30日	SW 6.1	W 5.2	NNW 6.7	W 4.8
31日	N 0.7	NNW 2.2	SW 5.0	SSW 4.6
4月 1日	WSW 6.3	WNW 3.0	WSW 8.0	NE 6.5

長津呂	3時	9時	15時	21時
3月27日	N 2.0	ENE 11.0	ENE 9.1	ENE 2.4
28日	W 11.2	WSW 1.7	WSW 9.1	W 8.9
29日	W 12.9	WNW 6.5	W 17.1	W 16.1
30日	W 12.7	W 8.9	W 15.8	W 11.3
31日	WNW 6.7	WSW 5.7	WSW 11.8	W 11.2
4月 1日	W 15.5	WSW 15.5	W 16.9	WNW 2.4

長津呂は岬の上にあるので風は静岡より強い。28 日 9 時から 4 月 1 日 18 時まで全 105 時間の平均風速は 12.5 m/s で風向はほとんど W である。

静岡の風は 28 日 8 時にはすでに ENE 4 m/s、長津呂ではこのとき風速はもつとも小さく W 3.2 m/s であった。火入当現地では風がなかつたといつているので、天気図及び静岡の観測資料から推察すると、静岡の



第4図 火入を行つた当日の静岡における湿度 (昭和 33 年 3 月 28 日 9 時~29 日 9 時)  
空気は 4 月 1 日まで、このように乾燥していた。

風向は28日7~12時まで大体ENEであつて、気圧配置から推察される火入現地の風向はNEである。火入現場は傾斜の急な西向斜面であるから山のかけになつていて、したがつて風はなかつたという当事者の言はうなづける。

(4) 天気 28日不連続線が本州南岸沿いにあつて曇天であつた。雨の降りそうな天気であつたが空気は乾燥していた。28日の午後から4月1日一杯は西よりの乾いた風が相当強く吹いていた。25・26日の2日で約30mmの降雨があり、このためぬれていた有機物層も、この乾燥した西よりの強風で、どんどん乾燥していった。

このような状況であつたので、寄焼の残火は林地表層の乾燥した厚さ約20cmの有機物層に侵入し、徐々に延焼してゆき、一部は遂に立木地に入り、一部は風のために火の粉が飛んで飛火し、そこの枯草に着火燃え拡がり、山火事になつたものであつた。

30日に通行人が見た煙について部落の組合員にたずねたところ、彼等は風のために灰が舞上つたのだといつて、煙と舞上つた灰とは素人でも区別がつく。これはやはり煙であつて、有機物層が燃えるときの煙であつたと考えるのが正しいようと思われる。

最後に今回の山火事の発生に関して、どういう点に手落があつたかを考えてみよう。

1. 今回の火入は無願火入であつた。
2. 技術上の面では、寄焼をやつた当日出火したのではないから一応上手に火入を行つてはいる。しかしながら、天気予報にうたわれていた雨がほんの夜露程度であつたため、これで火が消えるという期待は裏切られた。

## ◇ すぎ赤枯病の予防には

### 特許 黄色亜酸化銅粉剤2号を！

一使用法簡便、効果卓抜です

薬効	ボルドー液に匹敵します
用量	反当1回3~6匁、年間8~9回
用法	撒粉器でそのまま散布します
薬価	3匁入 1袋 320円 (着駅渡) 24匁木箱 (3kg×8) 1箱 2,400円

## ◇ 植物萎凋防止、活着助長剤

### 特許 グリーンナー

不二合成(株)が多年研究し早大応用化学研究室の協力によつて完成した本剤は、植物体よりの蒸散を抑制し、苗木の輸送移植時、又は旱魃時等に於ける衰弱を防止し、活着、生長に卓効があります。

用法 本剤を散水で5~10倍に稀釈し輸送、移植前或いは旱魃時噴霧器で苗体に散布します。

効能 1. 苗木の活力を保持し活着を助けます  
2. 苗木の遠距離輸送が安全になります  
3. 旱魃時、晚霜時に使用すれば旱魃害が予防できます  
4. 病菌、殺虫剤等農薬を使用後本剤を使用すれば農薬の効果を永く保持できます

価格 18立 鐘入 1鐘 7,100円 (着駅渡)  
1.8立 810

寄焼の残火処理は、土をかけたりかけなかつたりできわめてお粗末であつた。

3. 寄焼を終つてから後の天気は非常に乾燥した強風が吹き続いて、山の有機物層・表土まで乾燥してしまつた。一方28日に完全に消したつもりの火が29日に残つておらず、さらに30日には煙さえ出ていたのに、当事者は何等の警戒、注意をしなかつた。これ程乾燥した風が吹いているときであれば、当事者は現場を行つて完全に消えているかを確め、なお残火があればこれを消すべきであつた。又風が吹くと、歩いた足もとの土から火の粉が飛ぶようなもえる土であつたから、有機物のない下の土のところまで溝を掘つてここで延焼を防ぐ一方、この下の土をかけて火を完全に消しておくべきであつた。

要するに残火処理が不完全であつたという点に最も大きな手落があつた。不幸にして、燃え易い林地であり、燃え易い気象であつたことがこの手落を火災へと発展させてしまつた。

寄焼は枝条や根株等も集積してもやすため、内部には長時間火が残つてゐるから、ひとりできるだらうと思つてゐるうちに強い風で火の粉が飛び山火事になる例もかなり多い。今後火入を行う人は、今回の様な失敗を再びくり返さぬように残火処理を完全に行うよう充分注意していただきたい。

終りに臨み、気象資料を送付して下さつた静岡地方気象台・長津呂測候所の方々、現地調査に御援助下さつた天城営林署経営課長矢藤技官、大仁担当区主任斎藤技官、その他関係者各位に感謝の意を表する。

## ◇ 土壌害虫駆除剤

### アルドリン

成分 塩素化合物を主剤として製造されたもので其の殺虫成分は

ヘキサクロロ、ヘキサヒドロ、エンドエキソ、デメタノナフタレン 95%  
其の他関連化合物 5%  
本剤はこれら殺虫成分4%含有品です

用法及び用量

土中に越冬する幼虫類に対しては耕耘時又は基肥施用時に鋤込む(反当3~5匁)地上に於いて成虫駆除を目的とする場合には隨時撒粉器で散布します(反当3匁)

使用上の利点

- イ) 薬害はありません
- ロ) 人体に害は有りません
- ハ) 有用微生物例えは根瘤菌等に対し悪影響を与えません
- ニ) 酸、アルカリに分解されず肥料や他の農薬と混用できます

価格 3匁入 1袋 320円 (着駅渡)  
24匁木箱 (3kg×8) 1箱 2,400円

## 説明書進呈

### 外林産業株式会社

東京都千代田区六番町七 振替東京17,757

# マツの検索

## 渡辺資伸

(33. 12. 3 受理)

ここ数年、林木育種の仕事が大きくとりあげられ、いくぶんブームの感じがないでもない。しかしいずれにしろ林業界一般に、品種の重要性を認識させた役割は大きく、その実の確実に結ばれることを念ずるものである。

日本で林木育種の対象となつてゐるものは、現在スギが主であり、ボブラもかなり研究され、その他いろいろなものについて手がけられている。導入育種の立場からみると、外来樹種でも大いに研究してみる樹種が多いと思う。筆者は一昨年から外国のマツについて多少調査をしてきたが、やつてみて驚いたことは、日本にはかなり多くの種類の外国のマツが入つてゐることであり、それらのマツの名前がはつきりしていないうことであつた。また名前と実物とが混同されているばあいもしばしば見られた。そんなわけで、まず多くの人に、外国のマツを正しく知つてもらうことが、さしあたつての大切なことに思えた。名前が正しく認識されれば、仕事をするうえにプラスになる点が多いと思う。以上のようなことから L. H. BAILEY の The Cultivated Conifers (1933) にあるマツの検索表が役に立ちそうに思えたので、ここに紹介したから参考にして頂きたい。

### マツの検索表

名前の次の括弧で囲んだ数字は、1つの葉束が通常何本の葉から成つてゐるかを示している。

Subgenus Diploxylon. 複維管束亞属 [Hard, Ped or Ritch pines]

葉束のものと鱗片葉は茎に沿つて下方に流れている。葉束の葉鞘は一般に宿存性。葉縁には小鋸歯があるか、ザラザラしている。材は硬く、大概暗色を呈し、通常樹脂が多い。春に出る茎は1つの節があるばあいと、多数の節があるばあいとある。(本文にとくに述べてあるばあいを除くと、次の種類は1つの節をもつたものである)

1 nigra (2)

2 leucodermis (2)

筆者・東京大学教授 千葉演習林長

3 resinosa (2)	4 Thunbergii (2)
5 densiflora (2)	6 taiwanensis (2)
7 Massoniana (2)	8 Mugo (2)
9 sylvestris (2)	10 tabulaeformis (2;3)
11 insularis (3;2)	12 echinata (2 or 3)
13 glabra (2)	14 pungens (2)
15 virginiana (2)	16 clausa (2)
17 halepensis (2;3)	18 Pinaster (2)
19 contorta (2)	20 Banksiana (2)
21 muricata (2)	22 ponderosa (3;2)
23 Jeffreyi (3)	24 palustris (3)
25 Taeda (3)	26 caribaea (2;3)
27 rigida (3)	28 serotina (3;4)
29 attenuata (3)	30 radiata (3;2)
31 Roxburghii (3)	32 canariensis (3)
33 Sabiniana (3)	34 Coulferi (3)
35 Torreyana (5)	36 Pinea (2)

Subgenus Haploxyylon 単維管束亞属 [Soft or White pines]

若い成長部についている葉束のものと鱗片葉は茎に沿つて流下しない。葉束の葉鞘は一般にすぐ落ちる。葉縁は普通なめらかである。材は軟かで、樹脂は少なく、濃く着色してはいない。春に出た枝は1つの節をもつ。

37 cembroides (3;2)	38 monophylla (1;2)
39 edulis (2;3)	40 quadrifolia (4;1-5)
41 Bungeana (3)	42 Balfouriana (5)
43 aristata (5)	44 koraiensis (5;3)
45 Cembra (5)	46 Armandi (5)
47 albicaulis (5)	48 flexilis (5)
49 Lambertiana (5)	50 Ayacahuite (5)
51 parviflora (5)	52 Peuce (5)
53 nepalensis (5)	54 monticola (5)
55 Strobus (5)	

種の検索 (葉数で最初に大分けする)

I 1葉のマツ。(各葉鞘に1本の短い、硬い葉がある)。……38 P. monophylla

II 2葉のマツ。(各葉鞘に普通2本の葉がある)。

A 若い茎についている鱗片葉は下方に流れていない。葉鞘は脱落性。(37もここに入るかもしれない)。……39 P. edulis

AA 若い茎についている片鱗葉は、あきらかに下の方に流れている。そして葉鞘は宿存性。

B タネの翼が非常に短い。……36 P. Pinea

BB タネの翼が長く、著しい。

C 稚果は成熟すると大抵落ちるか、あるいは少なくとも鱗片が開いて種子を落す。

D 2~4年生の枝の皮は鱗片葉の基部が流下

してできた鱗片で、目立つておおわれている。そして各鱗片はやや矩形の形をして、各個にゆるくついているか、剝げ落ちてしまう。

E 小枝は褐色か、または暗黒色。

F 葉は一般に 6 インチ以下。

..... 1 *P. nigra*

FF 葉は 8 インチ以上。

..... 26 *P. caribaea*

EE 小枝は灰白色で、茎の皮は明るい灰色。

..... 2 *P. leucodermis*

EEE 小枝は黄色かオレンジ色。

F 発育した芽や冬芽は非常に樹脂にとむ。

..... 3 *P. resinosa*

FF 発育した芽や冬芽は樹脂が少ない。

..... 4 *P. Thunbergii*

DD 2 ~ 4 年生の枝の皮には鱗片が剝げ落ちてついていない。

E 小枝は帶灰色か帶紅色。

..... 5 *P. densiflora*

EE 小枝は帶灰色でなく、黃褐色。

*P. densiflora* に近似する。

..... 6 *P. taiwanensis*

EEE 小枝は帶灰色でなく、種々な色をしている。

F 葉の長さが 4 インチ以上。

..... 7 *P. Massoniana*

FF 葉の長さが 3 ~ 4 インチ。

..... 12 *P. echinata*

FFF 葉の長さが 3 インチ以下。

G 穗果は無柄。低木。

..... 8 *P. Mugo*

GG 穗果は有柄。高木。青緑色の葉をもつてている。

..... 9 *P. sylvestris*

深緑色の葉をもつてている。

..... 13 *P. glabra*

CC 穗果が宿存性、しばしば 3 年以上開かない。

D 穗果の形は総ての側によくのびて相称的な形をしている。

E 葉群が多少帶灰色を呈している。

..... 10 *P. tabulaeformis*

EE 葉群は灰色を帶びていない。

F 葉の長さが短く、 $3\frac{1}{2}$  インチ以下。

G 穗果の鱗片の刺は非常に丈夫で曲つ

ている。

..... 14 *P. pungens*

GG 穗果の鱗片の刺は纖細である。そして、穂果は成熟すると開く。

..... 15 *P. virginiana*

穂果は普通 3 ~ 4 年間開かずに残つている。

..... 16 *P. clausa*

FF 葉の長さは中庸で 4 ~ 5 インチ。

G 穗果の鱗片の突起は鈍頭。

..... 17 *P. halepensis*

GG 穗果の鱗片の突起は鋭く、おうおう脱落性。

..... 12 *P. echinata*

FFF 葉の長さが 5 ~ 8 インチ。

..... 18 *P. Pinaster*

DD 穗果の形は不相称で、普通一方の側は十分に発育していない。

E 葉の長さが 4 インチ以下。

F 穗果の鱗片に刺がある。

..... 19 *P. contorta*

FF 穗果の鱗片に刺がない。

..... 20 *P. Banksiana*

EE 葉の長さが 4 インチ以上。

FF 穗果の鱗片には著しい刺がある。

..... 21 *P. muricata*

III 3 葉のマツ。

A 若い茎で、葉束の下の鱗片葉は、明らかに下の方に流れしており、葉鞘は宿存性。

B タネの翼には関節があり、大抵落ちてしまう。

C タネの翼は薄く膜状。

D 穗果は脱落性で、鱗片は成熟すると開く。

E 葉はおおむね 4 インチ以下であり、長くても 5 インチまでで、帶灰色。

..... 10 *P. tabulaeformis*

帶青緑色で灰色を帶びない。

..... 12 *P. echinata*

EE 葉は 5 インチ以上。

F 小枝は帶灰色、穂果は非常に長い。

..... 23 *P. Jeffreyi*

FF 小枝は帶灰色でなく、黃褐色ないしオレンジ色がかつた褐色。

G 芽が白っぽい。

..... 24 *P. palustris*

GG 芽は褐色。

H 穗果は無柄か、無柄に近い。そしてほぼ小枝の先につく。

..... 22 *P. ponderosa*

小枝に側生する。  
..... 25 *P. Taeda*

HH 毯果に短い柄がついている。  
..... 26 *P. caribaea*

DD 毛果が3年以上宿存する。鱗片はたとえ開くにしてもなかなか開かない。

E 毛果の形は相称的で、鱗片が四方に発育している。

F 曲つた刺をもつている (28はたぶん脱落性)。

G 葉は5インチ以下。  
..... 27 *P. rigida*

GG 葉は6インチ以上。  
..... 28 *P. serotina*

FF 曲つた刺がない。  
..... 10 *P. tabulaeformis*

EE 毛果の形は不均整。  
丈夫な刺をもつている。  
..... 29 *P. attenuata*

微小な刺をもつている。  
..... 30 *P. radiata*

CC タネの翼が厚く重い。葉は6インチ以上。  
D 葉が纖細である。タネの翼がタネの長さの半分程。  
..... 33 *P. Sabiniana*

DD 葉が丈夫で硬い。タネの翼の長さは約1インチ。  
..... 34 *P. Coulteri*

BB タネの翼は長く、分離しない。葉が非常に長い。

C 毛果の鱗片の端は長くのび、彎曲している。  
..... 31 *P. Roxburghii*

CC 毛果の鱗片の端はがつちりした円錐形になつておらず、彎曲していない。  
..... 32 *P. canariensis*

CCC 毛果の鱗片の端はのがないで、先端は顯著でない。  
..... 11 *P. insularis*

AA 若い茎についている鱗片葉は茎に沿つて流下しない。葉鞘は落ちる。

B 葉は大抵1½インチ以下で全縁。  
..... 37 *P. cembroides*

BB 葉は2インチ以上で、小鋸歯がある。  
..... 41 *P. Bungeana*

IV 4葉のマツ。  
..... 40 *P. quadrifolia*

V 5葉のマツ。(各葉束に5本の葉がある)。

A 葉束の下の鱗片葉は明らかに茎を流下している。毛果は広大で重い。タネは短い、厚い翼をもつていて。  
..... 35 *P. Torreyana*

AA 葉束の下の鱗片葉は茎を流下しない。

B 毛果の鱗片は突起をもつている。

C 毛果の刺は微小で内曲している。  
..... 42 *P. Balfouriana*

CC 毛果の刺は長く、纖細である。  
..... 43 *P. aristata*

BB 毛果の鱗片はあまり厚くなく、先に突起もない。

C タネには翼が欠けているか、ほとんど無翼。

D 葉縁に小鋸歯をもつている。

E 小枝は短柔毛でおおわれている。毛果は裂開しない。

F 毛果は長円錐形で、小枝は短柔毛でおおわれている。  
..... 44 *P. koraiensis*

FF 毛果は卵形で、小枝は褐色をおびた短柔毛でおおわれている。  
..... 45 *P. Cembra*

EE 小枝は無毛、毛果は長円錐形で、裂開する。  
..... 46 *P. Armandi*

DD 葉は全縁。

E 毛果は裂開しない。

..... 47 *P. albicaulis*

EE 毛果は裂開する。  
..... 48 *P. flexibis*

CC タネには明らかに翼があり、しかもその翼は大抵長い。

D 毛果は長く、少なくとも10インチ以上。

E 鱗片は円く葉は剛強。  
..... 49 *P. Lambertiana*

EE 鱗片は彎曲した長い尖頭をもつている。葉は纖細。  
..... 50 *P. Ayacahuite*

DD 毛果は短く、10インチ以上でなく、一般にはつと小さい。

E 毛果の鱗片は先端が、あるいは先端にいくにしたがつて厚くなる。

F 毛果の長さは約2インチで、小枝は短柔毛でおおわれている。  
..... 51 *P. parviflora*

FF 毛果の長さは3½インチ以上、小枝は無毛。

G 葉は硬く、長さ3~4インチ。  
..... 52 *P. Peuce*

GG 葉は纖細で垂れて、長さ6~8インチ。  
..... 53 *P. nepalensis*

EE 毛果の鱗片は全体にわたり薄つべらである。

F 葉は硬い。小枝は最初は短柔毛でおおわれている。  
..... 54 *P. monticola*

FF 葉は軟く、しなやかである。小枝は無毛又はほとんど無毛。  
..... 35 *P. Strobus*

# 九州におけるマツ類のサシキについて

石崎厚美・上中作次郎

## A. まえおき

マツ類のサシキは育種をすすめていくうえに最も必要であり重要な手段であつて、日本のアカマツ、クロマツにおいても幾多の業績が発表されている。(5, 12, 13, 20, 21, 22, 24) 林業試験場のなかでも、造林部の生理研究室の石川広隆<sup>1)</sup>が組織培養法を中心にしてハタバサシから研究がすすめられている。戸田良吉<sup>25)</sup>が発表されているようにマツのサシキが可能となれば育種のやり方、検査の短縮などにきわめて大きい貢献をもたらすので、育種事業がすすむにしたがつて、このマツ類のサシキの問題は重要である。私共は九州のスギのサシキの研究を行なつたわら、マツ類のサシキについても2~3の実験を試みていたが、かなりの発根をみとめたので、とりあえず、その報告をすることにする。

## B. さしつけのやり方

試験のやり方として必ず対象の事項をおいて比較吟味すべきであるが、経費と時間を節約していくには、いままでにわかつていることは過去の文献や他の実績と経験によつて省略して、最も重要な事項についてのみ対象試験を考えいくことである。この意味で、この試験においては実行にあたつて採用した方法について検討を加えながら詳しく述べていくことにする。

### 1. 親木の種類

マツのサシキのねづきは親木の年令に関係が深い。戸田良吉<sup>25)</sup>のマツ類のサシキについての文献 23 によると Gardner の文献からつぎのような表(第1表)が引用

第1表 親木のトシによるねづき歩合の違い

マツの種類	親木のトシ		
	1年	2年	3年
P. silvestris	77	8	0
P. strobus	98	51	12
P. resinosa	62	3	7
P. taeda	46	6	0

筆者・林業試験場育種第二研究室長  
熊本支場

されていて、1年生のものはよくつくが、2, 3年と年を経るにしたがつて急激に悪くなることを示している。また同氏<sup>25)</sup>が種々の外国の文献をまとめてあらわした表を示すと第2表のとおりで、この表からも年を経るにした

第2表 ネズキと親木のトシの関係

マツの種類	処理なしで 20%以上	ねづいた内 最も古い木	
		6年 ca 30	29年 3
P. strobus	1	3	65
	—	3	80
	10~15	—	—
	20~30	—	—
P. radiata	5	9	—
—	8	—	—
P. Cembra	12	—	—
P. Silvestris	0	25	—
P. densiflora	2	—	7

がつて急にわるくなることが認められる。日本のマツでは高原末基<sup>20)</sup>が5年生のアカマツで2/20の成績をみていて、3年生以上になるとほとんどつかぬ現状にある。このような事柄をかんがえて3年生の床替苗と10年生の造林木から穗を採取することとした。

まえの第2表でもわかるとおりに、マツは種類によつて活着に差があり、strobus はつきやすいが silvestris はつきにくい。日本のマツはクロマツとアカマツのいづれがつきやすいかどうかがはつきりしていないので、アカマツとクロマツの2つにわたつて実験した。マツは産地によつて異つた成長過程と樹相を示すことが福永鴻介<sup>21)</sup>、植木秀幹<sup>22)</sup>によつて発表されており、佐藤敬二<sup>17)</sup>は幼令時代のマツの形をいろいろに分けてマツの習性と根の形態との関係を考察されている。何れもマツがその系統によつて成長過程を異にし、形態を異にすることを現わしたものである。戸田良吉<sup>25)</sup>はマツは系統によつて発根力にかなり差異があるようみとめると報告されているが、ストローブマツや、錦松がたやすく挿木ができることから考察しても樹種や系統によつてちがうことが推察される。この実験には熊本支場の苗畑に養成しているのはつきりしている揃つた、親木という意味から、アカマツの材料としてはキリシママツ、クロマツの材料

第3表 マツ2年生の生育比較

項目	キリシママツ	コバヤシ ヘイチマツ	
苗高	範囲(cm) 平均(cm) 標準差 変異係数	17~61 34.32 ± 6.70 19.5	26~66 48.83 ± 7.29 14.9
	範囲(mm) 平均(cm) 標準差 変異係数	6~16 10.32 ± 1.83 17.7	8~16 12.43 ± 1.61 12.9
地際直径			

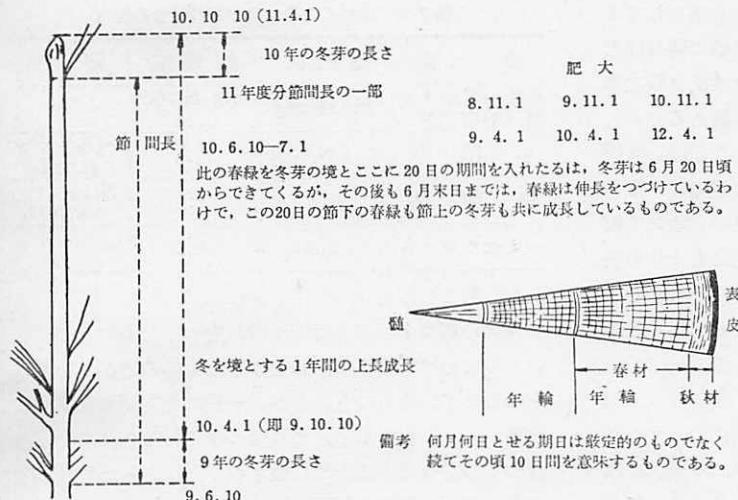
としてはコバヤシヘイチマツとモドウマツを使用した。コバヤシヘイチマツはアイグロマツであつて、その形態と葉の解剖的性質は石崎厚美と大石一次<sup>10)</sup>がかつて九州

におけるマツの品種についてという題で報告したとおりのものである。キリシママツも同じくその中に報告してある。この材料の摘要は佐藤敬二の実践林木育種の中に使用されているものと同一材料であつて、氏の表をかりて示せば第3表のとおりで、かなりの幅の差異がみとめられるが、この試験にはなるべく標準とおもわれるものを使用した。

モドウマツは10年生で熊本支場内に育成中の樹高3.84~4.6m 直径5.0~7.0のものの梢頭の2年生の側枝を使用した。

## 2. 穗の採取時期とさしつけの時期

穂をとる時期はマツの成育過程の問題をかんがえることが重要である。マツの1年間の成長過程については麻生誠<sup>11</sup>は第1図のとおりに示されており、重松義則<sup>12</sup>、佐多一至<sup>14)15)</sup>などの研究もあつて、上長成長では九州地方では2~3回の週期があり、肥大成長はそれに応じてそのあとにおこつてくる。春の成長は前年に蓄積された養料に最も関係が深いとされうる。



第1図 茨城地方におけるアカマツの生长期日模形図

石部修はクリ (*Castanea pubinervis*, Scheid) ハシノキ (*Alnus japonica* Sieb et Zucc) ハリエンジユ (*Robinia pseudacacia*, L.) ポダイジユ (*Tilia Migueliana*, Masim) ポプラ (*Populus nigra*, L.) アラカシ (*Quercus glauca* Thunb) とアカマツ (*Pinus densiflora* Sieb et Zucc) の1~5年生の枝の基部、幹の基部、根の先端から3~10dmの部分の澱粉、滲透圧などの消長を調べているが、その中のアカマツについてみれば第4表のとおりであつて、4月中旬に最大で11月前半にまた大となり、8月に小で1~2月に最小の値をとることがわかる。アカマツは幹の内層部

には冬期においてもかなりの澱粉をもち、2月末から3月のはじめ頃に韌皮部にうつりはじめて発芽後に最大となるのである。マツが晩春旺盛な新しい芽条→成長をするのにかかわらず澱粉の消費がきわめて緩慢なのは興味あることであつて、これはマツが古葉(2年生の葉)でつよく同化作用を営む結果であつて Preising もこのことを認めていることである。

第4表 アカマツの部分別養料(石部修より転用)

種類	部分	最大期	最小期
澱粉	枝幹	4月中旬	8月 1~2月
	根	11月前半	〃
脂肪	枝幹	1~2月	〃
	根	〃	〃

アカマツは若い1年生の枝で変化が最も著しく、年をへるにしたがつて変化の幅が少い。しかもアカマツとクロマツのみきの含水量を枝の年次別にみれば、第5表のとおりであつて、1年生は2年生にくらべて小さく、春に多くて冬に到るにしたがつて小さい結果を示している。また根について澱粉をみれば第4表に示すとおりで、11~4月中旬に最大で8月に最小である。脂肪も第4表に示すとおりに冬期間中は各組織に大量に存して、春発芽とともに減少して夏期に最小となる。根の中の脂肪は地上部に比較して非常に少く、かつあまり時期によつて変化もしないが、根の基部は夏は冬期よりもやや少い。

マツのさしつけの時期はこのような体内貯蔵物質の関係から発芽に好ましい時期を選択することが重要である。戸田良吉<sup>25)</sup>はマツのサシキの時期を、1) 春にのびはじめてから夏のはじめにのび終るまで、2) 秋になつて成育が終り冬ごもりにはいるまで、3) 冬のはじめ、4) 冬の後半分、芽がうごきはじめるまでに分けており、いままでの多くの文献と同氏のハタバサシの実験結果とからサシキの時期は1~3月と8、9月の2回があるとされている。九州のマツの成育過程はまえに述べた麻生誠、重松義則の報告によつて明

じめるまでに分けており、いままでの多くの文献と同氏のハタバサシの実験結果とからサシキの時期は1~3月と8、9月の2回があるとされている。九州のマツの成育過程はまえに述べた麻生誠、重松義則の報告によつて明

第5表 マツの1年生のえだの水分含量

月日	3	6	9	1
アカマツ	68.52	76.67	64.93	62.39
	71.28	78.35	67.17	64.15
	~66.07	~94.99	~61.82	~60.63
クロマツ	67.04	75.75	69.16	64.52
	69.15	77.84	71.25	67.14
	~64.96	~73.60	~67.07	~61.92

らかなとおりに、夏の成長時期に2, 3回の明らかな週期があり、伸長量、着葉量、内容物質もがうものと考察されるので、それらの関係を考えに入れて、つぎの6期にかけて考えてみるのが適当とおもわれる。

1. 成長はじめる頃	1~2月
2. 成長をはじめた頃	3月
3. 第1成長終止期	6月
4. 第2成長終止期	7月
5. 第3成長終止期	9月
6. 成長終止期	10月

さしきの場合に重要なことは穂の内容物質のよい条件にあわせて、その条件を保持させる条件である。さし穂内の水分の条件については佐藤大七郎<sup>10)</sup>の研究があり、九州において石崎厚美もいろいろ実験した結果があるが、(未発表)この条件をもたせながら発根物質を体内に形成させていくことが重要であるので、この考えをもつてまえの時期をみると、3~5の期間はよほど外因の条件を考えていかないと失敗に帰する結果となる。6は発根までに到らないで冬の寒さにあつて、凍霜害をうけて枯死を招く危険があり、最も安全な方法として1と2が選ばれる。しかしながら、マツの移植の時期は九州では細川藩の井田衍義公科国義中山林竹木仕立様之事の中にまつは1月20日頃~2月社日前に植えるをよしとすると明記してあるとおりに、九州のような暖い気候のところにおいては1月末から2月初めを適期とする。3月にはすでに芽が動き始めており、4月の初めには数日で数cmものびるので、どう環境をかえても水分の吸収と通気を保たせることがむづかしいので、それまでにねづきの準備をさせ、伸長をぶらせることが必要となるが、この2月はじめを選んだものである。

### 3. さし穂の採取位置

さし穂をとる位置はスギでは年令と品種によつてちがい、若い樹令のものは枝下の主枝からとり、一般的には年を経るにしたがつて梢頭の方に移つていく。またアヤスギ、ホンスギ、メアサ、アオスギなどの伏条性のつよい品種は枝下の側枝がねづきがよい、日当りのよいところは幹の下の方の枝、日陰のところでは幹の上部の枝がよい傾向を示しているが、マツではこのようなことが全然わかつていない。ただ、マツはスギよりも成長が早く、側芽の成長がつよいので、梢頭でとつたものは主軸となるものがのびすぎる傾向があるので側枝がさし穂に適するものと考察する。ただし、側枝も年代をへると、成長がおとろえて潜芽になる傾向があるので、かえつてよくない。石崎厚美<sup>11, 12)</sup>は九州でのさし穂の形態についての研究において穂の発根力と外、内部形態との関係を調べてそれらの関係を明らかにしているが、マツでも似

た傾向を示すものと考察する。石崎厚美<sup>11)</sup>はまたさし木の発根条件として皮層の厚さを重視してその大きいものほどねづきのよい結果を報告しているが、マツにおいてこの皮層の厚さを採取位置、年次別にみれば第6表のと

第6表 部位別えだの皮の厚さ(mm)

樹種	クロマツ					アカマツ				
	部位	幹		主枝		側枝		幹	主枝	
		1	2	3	1	2	1	2	3	1
年	1	2.2	1.8					1.8	1.5	
2	1.6	1.6	1.2			1.4		1.4	1.3	1.0
3	1.2	1.4	1.1	0.7	1.2	0.8	1.0	1.1	0.8	0.6
								1.0	0.7	

おりであつて、1年の基部が最も大きく、2, 3年と年をふるにしたがつて次第に少なくなつてゐる。以上の結果からマツの穂の採取の場所は側枝(主枝)で、1年生の穂を最も適当とするものと考察される。このような考えからこの実験では第2節の主枝の1年生の枝の似た形態のものを使用した。肥沃地のマツや施肥したマツは葉に多くの糖類を含むので活着によい条件となるものと考察する。このことは塘隆男等の天然林の施肥試験の第7表によつても明らかである。

第7表 施肥によるマツの芽の成分の変化

要 素	施 肥 区	無 处 理	備 考
芽部のアルカリ抽出物中のN	0.634 mg	mg N/10cc 0.353	
单 糖 類	50.4 N/10cc	49.6	ベルトラン法による
多 糖 類	6.6	4.8	N/10-KNnO <sub>4</sub>
ヘミセルローズ	5.5	4.5	

### 4. 穂ごしらえ

マツの穂は1年のえだのつけねをつけたものとつけないものにわけてみると、ねをつけたものの方がよい結果をみとめているものもあるが、一般に差を認めない場合が多い、しかしながら、これはつきのわるいマツを取り扱つての材料であるために数字のうえにあらわれないのであつて、一般的な傾向としてはスギの場合と同じように部分的に養料の蓄積されやすいところがあつて、その部分を切口の下端に利用することが重要である。マツはまえにのべたとおりに、冬芽ができる越冬し、そのさきがのびていくので、そのところに境がみられ、さらにまたこの春のびと土用芽ののびとの間にも割合にはつきりした境がみられるので1~3月のさしつけの場合にはこの2つのうちの何れかのところをさしつけの下端にすることが考えられる。しかしながら、さし穂の長さは土壤やそのほかの条件によつて変るので、この点だけから決定することはさけねばならない。穂の長さはつき易い穂の内容条件をおもにかんがえた長さと、さしつけの土壤、さしつけの場所などの環境と時期とをかんがえた外

圃条件の制約による長さとからきまとてくる。マツは戸田良吉<sup>25)</sup>の文献によると Farrar と Graca Komissarov は 7~9 cm, Jacobs は 15~17 cm をつかつたとされており、高原末基<sup>20)</sup>は 10 cm でおこなつているが、これらを平均みると約 10 cm を適當とすることとなる。そこで九州の 3 年生のマツの枝をみると、1 年生の主枝では平均 26 cm, 2 年生の主枝の 1 年の部分では 18 cm であるが、そのなかでさし穂に適する枝を選んでいけば 13 cm 内外の穂を採取する結果となる。その軸の切口の部分を幾分きりつめて穂ごしらえすれば 10 cm 内外が適當の長さとなる。

まつの葉は戸田良吉<sup>24)</sup>のタバザシの試験結果で明らかにされているとおりに、発根物質はほとんど葉の中に含まれていることがわかる。よつてこのような能力をもつ葉をどれほどにつけておくかということはきわめて重要なことであつて、しかも、その葉を多くのこせばのこすほど、古い葉からの蒸散と同時に新条からの葉の蒸散も加わつてくるので、ある程度の摘葉を行わなければならぬ。しかも古葉の着葉量は新条ののびと、葉ののびをうながすので、体内の水分の均衡を破る結果となり、この点からもある程度の摘葉を必要とするが、その摘葉には体内の養料と水分を保たしめる限度にとどめるべきである。石崎厚美<sup>3), 9)</sup>はスギの場合には幹に対して枝葉が約 5 倍を最もよいとしたが、マツの場合には冬芽の重さが重く、葉も物質貯蔵の重大な役目をもつためにそれよりややよく摘葉することが考えられるのでほぼ 1/2 を摘葉した。新芽が急にのびて吸収と蒸散のつりあいを破るので、それをなるべく破らないようにし、しかも芽の伸長のホルモンを発根ホルモンに変える目的をもつて芽の 1/2 のところから切断したものをつくつた。

### 5. さし穂の処理

マツのさしきで最も嫌われることはヤニであつて、ヤニを処理することがきわめて重要である。ヤニを処理するため Thamas と Riker はストローブマツを水に浸漬しているが、あまりよい結果を収めていない。高原末基<sup>20)</sup>は水中で穂づくりを行つているが、これもあまりよい結果をおさめていない。これはこれらの方ではヤニヌキができないためであつて、ヤニヌキはもつと他の方法でおこなうことである。このヤニヌキの問題は別個にいろいろの試験を行つているので、その結果は他日報告することにするが、この実験ではさし穂を採取するとすぐさま水につけておいて、24 時間たつてから穂ごしらえをし、また水につけておき、その後で床にさした。

戸田良吉<sup>25)</sup>の文献によると Komissarov はオウシウアカマツでインドール酢酸の 0.005~0.02% を 12~36

時間処理して全くききめがなかつたことを報告しているが、つきやすいストローブマツの若い枝などでは多くの人々によつてホルモン処理が効果がある報告が多い。Denber はインドール酢酸、ナフタリン酢酸をタルクにまぜたもの、水にとかしたもの、サッカローズ、ラノリンにまぜたもの、アルコールにわづかに浸してやつたものといろいろの方法でやつているが、最後の場合によい結果をえている。戸田良吉は NA-K, 2~8 mg/cc の濃厚溶液をつかつて実験しているが、はつきりした結果をえていないと報告しており、高原末基<sup>20)</sup>は東京大学千葉演習林で 5 年生のアカマツをつかつてナフタリン酢酸 10 mg/L, 24 時間 100 mg/L 6 時間の処理を行つて第 8 表のとおりの結果をえている。

第 8 表 マツの発根成績

調査要項	処理別	無処理	10mg/l 24時間	100mg/l 6時間
生存	発根せるもの	0	2	1
	カルスのみを形成せるもの	2	2	2
	根又はカルスの何れをも形成せざるもの	0	2	0
枯死	カルスのみを形成せるもの	6	7	16
	根又はカルスは何れをも形成せざるもの	12	7	1
	計	20	20	20

この試験では 3 年生のものは無処理、10 年生のものはブドウ糖 1/500、ジャガイモさし、マツの汁液の 1/1000 のものに 24 時間浸漬した。

### 6. さし床の種類

マツのさし床はマツの発根に最もよい条件におくことであるが、その条件は温度と水と土にわけてみることである。マツのサシキ床の温度はオウシウアカマツでは 30~35°C, カブリマツでは 24~32°C でよい結果をおさめているが、低い温度でよい結果をおさめているものもあるので、もつと詳細に実験をおこなつていく必要がある。ただ九州ではマツの開花の時期の温度は地温は平均 15~16°C、気温は平均 18~20°C となつてるので、それよりやや高いところに最適温度があるのではないかとみている。

マツは陽性の植物であるから日当りを好むが、急激に芽を長くのばすことは水分の吸収と蒸散とのつりあいをつよくやぶるために、日当りのよい条件や、高い地、気温のところを選ぶことは禁物であつて、なるべく散光の地、気温のぼらない場所を選択することが必要である。今までにはこれらの条件をつくりだすために温室、ガラス室、フレーム、林間苗畠、建物の陰などが利

用されていたが、その中で最も興味があるのは高原末基<sup>20)</sup>の散光を利用した建物の陰に植木鉢をおいて、その鉢のうえに輪状の木枠をおいて、その上からガラスの板をかぶせておることであつて、私共は熊本支場の苗畑の中に南西からの光の直射をさえぎるところがあり、夏は前の竹林から冷風が吹いてきて地温も、気温も急激にたかまることのない場所に苗畑を選んだものである。

マツは空気養料を多く必要とすることは石崎厚美（育種学会九州支部講演、林学会九州支部大会講演、マツの通気組織について）の実験結果によつて明らかである。マツのさしきの土壤はこのマツの成育に必要な条件をそなえたものであることであつて、マツにおいては砂とビートを混ぜたものが最も多く使用されているが、このような条件の土壤を野外で求めることは困難であるために、マツのさしきの土壤は調製する他はない。さしきに適する土壤の条件はまづ保水力と孔隙と容気量の高いことであつて、スギの場合にはその代表土壤として鹿沼土があるが、これは第9表のとおりの理学性をまつていて

さは軸をひつぱつてみても簡単に抜けない程度に手のさきでおさえつけた。

設定当時はこのさし床には午前中僅かに日がさす程度であつたが、夏から秋にかけては北東側にかなりつよく当るようになつたので全枠を同じ環境におくことができなかつた。このさし床には別に灌水と日おおいはおこなわなかつた。（第2図試験設定地の位置参照）

#### C. 結果とその吟味

うえにのべた要領で実施した試験のうちさし穂の穂ごしらえと活着との関係を示せば第11表の通りの結果をえた。

第11表 さし穂の種類とねづきとの関係 (%)

穂の種類	3年		10年
	(コバヤシ ヘイチマツ クロマツ)	(キリシマ マツ アカマツ)	(モドウ マツ クロマツ)
I (葉 $\frac{1}{2}$ 摘葉)	8	4	0
II (葉 $\frac{1}{2}$ 切)	3	2	0
III (葉 $\frac{1}{2}$ 摘葉)	7	10	0

第9表 鹿沼土の理学性

理学性	関東ローム	今市土	鹿沼土 第1層	鹿沼土 第2層
容水量	粗 密	粗 密	粗 密	粗 密
重 量	109.1	96.6	206.5	190.4
容 積	73.8	81.7	61.6	88.5
実 積	25.3	72.2	11.3	17.2
容 積	25.3	72.2	14.2	22.4
孔隙	74.7	67.8	88.6	82.8
最高大気透通量	57.9	51.0	58.9	53.1
最低	0.9	12.9	27.0	5.7
10cmの高さに水を吸収せし時間	1時30分	1時5分	1時20分	1時57分
実積比	0.673	0.846	0.300	0.465
比重	2.659	2.620	2.762	2.780

風化がすんでおりあまりに粘質にとみ、水分保持力が高すぎるためにマツの土壤としては不適当であり、マツではそれより未風化の火山灰質土壤か、砂質土壤が適当と思われる。このような考え方から土壤をさがしたところ、熊本県八代郡小川町によい松林があり、その土壤がさしきに適するように思われたので、その土壤を5mmの篩に通してマツに適すると思われる土壤につくりあげて使用した。その土壤の篩別まえの組成は第10表のとおりである。

第10表 さしき土壤の機械的組成

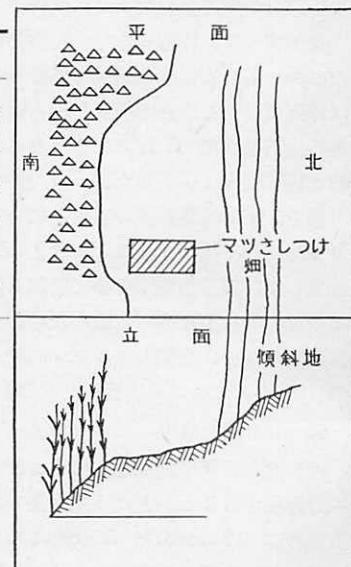
組成	粗砂	細	微	粘	備考
百分率	56	29	9	6	砂質壤土

この土を前述の場所に幅1m、深さ15cm、長さ2mの木枠をはめてつめ、さしき床とした。

さしきの深さは穂の2/3が土の中にはいる程度で約7cmとし、さしきは移植コテを使って踏みつけの硬

マツの根は例外なく幹の下端の切口に生じたカルスからでるものと報告されているが、これは発根物質が内部に蓄積されていることにもとづくものと考察する。しかしながら

写真によつて明らかにおりに、まれに例外が認められることがわかつた。ただしスギのように葉のつけ根附近からでることはまれであつて、土壤水分が多すぎた場合、または何かの衝撃で幹が傷をうけた場合にその附近からカルスができる根がのびてくる場合がある。根は直根性のものを1本つけるものでなく、スギのさしきの場合と同じように数本の1次側根をつけて、その側根にも菌



第2図 マツのさしきつけ地の位置環境図

根をもつ健全な2次以下の側根、叢根が着生している。(写真第1~7図参照)根の調査を実施しなかつたのは、その苗を成長させて繰返しさしきに使用するためである。

つぎに葉の先端を刈りこんだものと刈りこまないものとの比較をすれば、葉を刈りこんだものはねづきの率もわるく、根の伸びもわるい。これはまえに戸田良吉のハタバサシの実験結果を用いて説明したとおりに、マツは発根物質を葉の中に多く貯蔵していることを示すものであつて、この関係からマツのサシキには葉つきの量が多いことが望ましいが、その量が多すぎるときにはすでにのべたとおり新芽がつよくのびて地上部と地下部との水の吸収と蒸散の関係が破れて枯死に導かれるので摘葉が必要であるが、長さ10cmの穂での1/2量の摘葉はかなりの効果をあげることが明らかであつた。(前年は試験的にそのままさして1本のねづきもみていない)

新芽の伸長を防いで、その伸びに要するエネルギーを発根物質にかえうるかどうかをみるために、新芽を長さの1/2の部分から切断した結果はまえの第11表に示してあるとおりであつて、クロマツははつきりした結果を示していないが、アカマツは明らかに効果があつて6%を高めている。アカマツとクロマツとのわかい時代の伸長成長量の差をみると第12表のとおりであつて、砂質土壌のところでは主軸の成長はクロマツがアカマツに比較して旺盛で、これだけは逆にアカマツがクロマツに比較して大きい結果を示している。マツ類は頂芽の部分にいくにしたがつて成長が旺盛である特徴をもつ。これはいいかえると上長成長ホルモンが多いことを意味している。

第12表 アカマツとクロマツのえだの伸びた(cm)

樹種	アカマツ					クロマツ				
	部位	主枝側枝				部位	主枝側枝			
		幹	1	2	3		幹	1	2	3
年	1	23.7	18.6			27.6	18.2			
次	2	216.9	14.2	212.7	9.0	22.4	13.4	11.6	9.2	
	3	311.2	210.0	9.48	6.65	5.76	14.7	12.5	10.27	9.60
										6.9

るのでアカマツはクロマツに比較して頂芽に近いところほど発根ホルモンが弱い傾向を示すようにも考えられるが、この関係はもう少し研究の上でないとはつきりしたこととはいえない。とも角アカマツとクロマツの内容条件のちがいが、その芽を切断した場合のねづきの差異としてあらわれたものではないかと考察する。新芽を切断すれば、その芽の切断の部分が大きいほど、そこに癒傷組織をつくりあげるために多くの物質を消費する。しかもそれは切断の方法、程度、穂の内容物質の差などであつまちの結果を生ずるものであつて、クロマツがあまり大きな効果をあげていないのはアカマツより芽が大きく、内容物質も多くとりのぞかれるという、負の効果も影響

するものと考えられる。また、この試験はまえにのべたとおりに夏から秋にかけて東北部の一部につよい日射をうける部分ができる、クロマツの1/2摘葉の新芽の1/2切断区がたまたま日当のつよい処にあたつていたために乾燥のために新芽が萎れてきた原因も考えねばならない。クロマツの芽を切つたものと切らないものとの根の発達の比較で切断がよい結果を現わしているのは一部うえのことを証明している結果であろう。

さし穂の親木として3年と10年のものと使用したが、10年のものはブドウウ500倍、アルファアーナフタリン酢酸10,000倍、葉の搾液1,000倍の液をつかつて処理してさしつけたが全然ねづきをさせることができなかつた。前年ジャガイモにマツのえだをさして成功したので、それも実施したが10年生の親木からとつたさし穂では成功しえなかつた。

第13表 モトウマツ10年生の処理別のねづき

種	類	10年生主枝の1年えだ	10年生主枝の2年えだ
ブドウ糖500倍		0	0
アルファアーナフタリン酢酸10,000倍		0	0
葉の搾液1,000倍		0	0

## 摘要

1. この試験は熊本支場苗畠で養成された九州のキリシママツ、コバヤシハイチマツの3年生の2回床替苗とモトウマツ10年生の造林木を親木として、その主枝の1年生の枝を用いて、葉は1/2に摘葉とそのまま、冬芽を1/2切断とそのまま、葉の先端は1/2とそのままでわけて、各々の間にねづきと根の発達を調べたものである。

2. この試験に使用した土壌は熊本県八代郡小川町の火山灰土であつたので、これを篩別して、特殊のさし土をつくつて深さ15cmの木枠につめて使用した。

3. 苗畠は南と西の直射日光とつよい風当たりを防ぐ条件の土地をえらび日おおい、灌水は全然行わなかつた。

4. さしつけは2月で穂は10cm、深さは7cmにさしつけた。

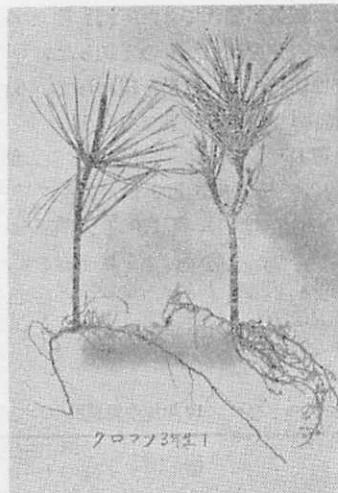
5. クロマツ、アカマツとともに3年生の苗をつかつてさしつけを行つたところほぼ1割の発根をみ、新芽の摘去は活着と発根量を高めることができた。

6. 葉の切断はねづきと根の発達を低下させた。

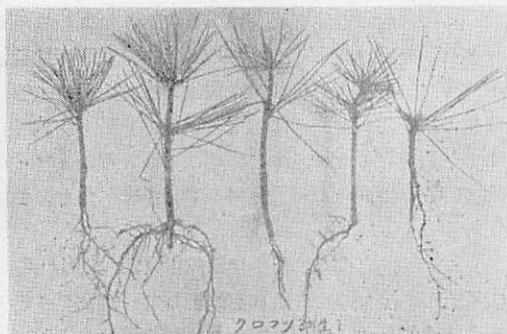
7. 10年生のマツでは発根処理、新芽の摘去とともに全然効果を認めなかつた。

この実験はさしつけの困難とされている日本のマツ類を手段によつてはらくに約1割はねづかせることができる、事実を公開したものであつて、この結果はさらに生理、環境のいろいろの条件と発根、休眠ホルモンなどを組合

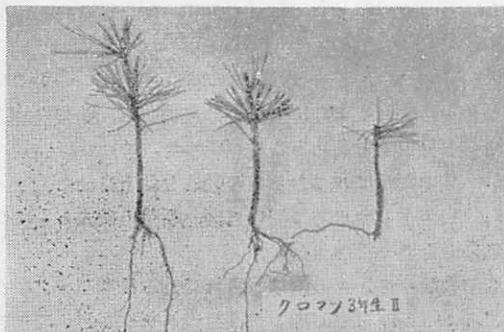
せてつかうことによつて実用の域までの歩どまりをあげることが可能であろうと考察する。機会が許せば将来またいろいろ実行してみたいと考えている。



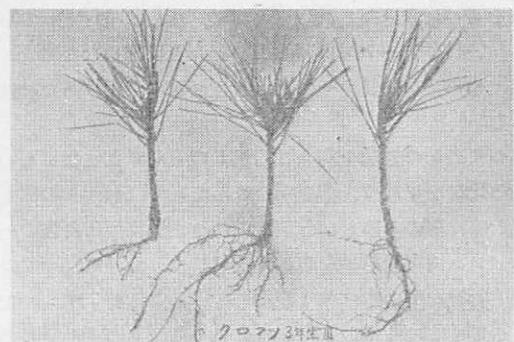
第1図 クロマツ (1/2 摘葉) の発根状態 (1)



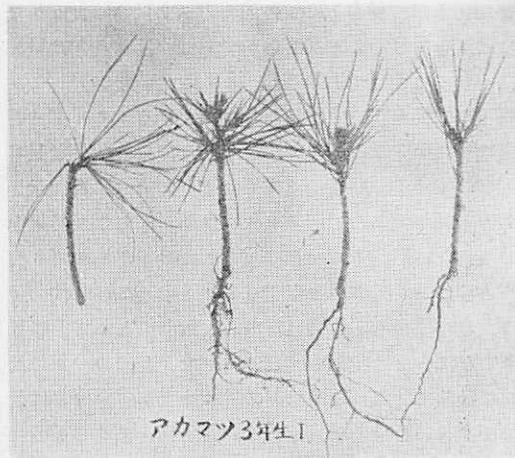
第2図 クロマツ (1/2 摘葉) の発根状態 (2)



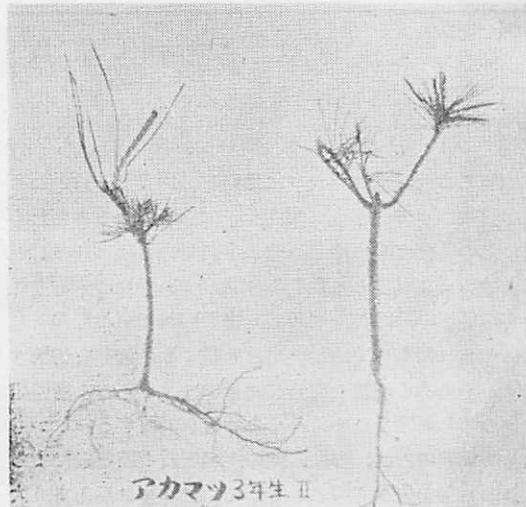
第3図 クロマツ (1/2 摘葉, 鈎葉の 1/2 切断) の発根状態



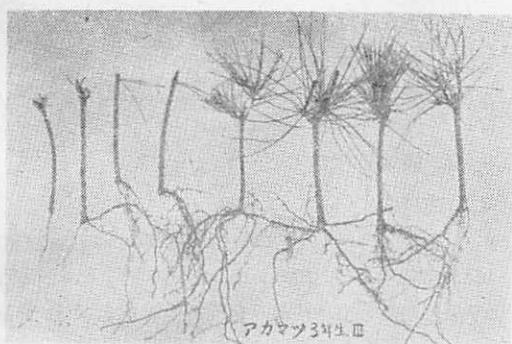
第4図 クロマツ (1/2 摘葉, 冬芽 1/2 摘去) の発根状態



第5図 アカマツ (1/2 摘葉) の発根状態



第6図 アカマツ (1/2 摘葉, 鈎葉の 1/2 切断) の発根状態



第7図 アカマツ (1/2 摘葉, 冬芽 1/2 摘去) の発根状態

1. 麻生 誠 (1929) アカマツの肥大成長と上長成長との関係について 林雑 11, 67~84
2. 福永鴻介 (1933) 赤松産地試験林における生長の差異について 林雑 15, 668~677
3. 石部 修 (1936) 樹木内貯蔵澱粉及び脂肪の季節的变化 2, 1~16
4. 石川広隆 (1958) 発根組織培養の問題点について 山林 887, 41~47
5. 石崎厚美 (1951) 捅床種類とドロノキ撅木の活着並びに発育状態について 日林誌 33, 325~29
6. 石崎厚美 (1956) 九州における撅穗の形態について 日林誌大 65回 4
7. 石崎厚美 (1954) 九州におけるマツの品種とその生態学的性質の 2~3 について, アカマツ論集 154~62
8. 石崎厚美 (1955) 九州における優良スギ及びマツ各品種の適地選定について, 暖帯林 特輯号
9. 石崎厚美 (1955) 九州におけるスギ撅木苗の養成について 暖帯林叢書 第4集
10. 石崎厚美・大石一次 (1950) 九州におけるマツの品種について 日林九支 I, 71~5
11. 鎧木徳二 (1919) 稚令期におけるマツ類年生長経過の研究 林雑 2

12. 沖村義人・遠山富太郎 (1954) アカマツの撅木に関する研究 (I) 日林誌 36, 323~6
13. 沖村義人 (1955) マツ類の撅木に関する研究 (II) 日林関西支 (5) 46~49
14. 佐多一至 (1928) 苗木の上長成長と気象との関係について 林雑 10, 598~618
15. 佐多一至 (1926) 針葉の延伸生長と気象との関係について 林雑 13, No. 6, 1926
16. 佐藤大七郎・福原櫻勝 (1953) さしつけてから暫くの間のさし木の水分関係 東大報 No. 45, 93~95
17. 佐藤敬二 (1936) マツに関する基礎造林学的研究 第三報, 苗木の葉条並根元の形式とその年替との関係 東大演 No. 22, 1~
18. 佐藤敬二 (1957) 実践林木育種 109, 1951
19. 重松義則 (1932) 茂道松の幼令期における生長習性について 研修 (130) 2
20. 高原末基 (1951) アカマツの撅木について 科学 Vol. 21, 368~369
21. 高山芳之助 (1957) アカマツの撅木について (第1報) 日林誌 39, 36~41
22. 田中多久美 (1939) 松の接木 附黒松撅木成功の1例 高知林友 229, 24~26
23. 谷口松次郎 (1938) 錦松撅木のコツを語る 農業世界 23 (4) 242~245
24. Toda, R. (1948) Rooting responses of leaf-bundle Cuttings of pine 東大演 No. 36, 41~8
25. 戸田良吉 (1953) マツ類のサシキについて総合抄録
26. 塙 隆男, 他 (1954) 天然更新した6年生アカマツ林に対する施肥の肥効 (予報) アカマツ論集 1, 31~37
27. 植木秀幹 (1928) 朝鮮産赤松の樹相及びこれが改良に関する, 造林上の処理について, 水原高農報 (3)

林業解説シリーズ

118

大福喜子男著

木材価格の生態

¥ 50 円 8

119

茅野一男著

これから林道

発行・日本林業技術協会

# スギ挿木苗 養成方法について

上田新一

(33. 7. 15 受理)

## 1. まえがき

枯渇せる森林資源に対処するため、拡大造林が計画され、それに伴う林木育種事業が積極的に推進されつつある今日、まづ第一番に吾人の直面する問題は、いかにして容易にかつ安価に優良なる母樹より、より多くの山行苗を養成し得るかと云う事であり、何はさておいても、ここにおいて、養苗方法の再検討がなされなければならない事は言をまたないところであります。かかる意味において、筆者の過去3カ年研究せるスギ挿木苗養成の一方法（仮称、饅頭挿方法）を被歴し、諸賢の御批判を乞うものであります。

## 2. 供試穂木及び苗畠

### 1. 穂木の採取地及び品種

- イ. 広島県神石郡神石町大造山国有林  
飫肥杉（5年生、人工林）
- ロ. 三重県員弁郡北勢町悟人谷国有林  
吉野杉系統地杉（100～150年生、天然林）及び吉野杉（30年生人工林）

### 2. 苗畠（試験地）

- イ. 広島県神石郡神石町 石コソ苗畠  
雨量 1,500 mm
- ロ. 三重県員弁郡北勢町 民地苗畠  
雨量 2,400 mm

### 3. 試験方法

#### イ. さし付時期

春ざし 4月20日～5月5日  
秋ざし 9月20日～9月30日

#### ロ. さし付の方法

##### （イ）床作り

巾1m、高さ10cmの駐床を作り、床面を自重により踏固める。

（ロ）穂木の浸水 2,3日間流水に浸水。

##### （ハ）穂作り

穂の長さを、30cm一定とし、重量の50% 穂長の1/2を剪定、側枝を副産物として利用し、

筆者・福山営林署上下担当区主任

大(20cm)中(15cm)小(10cm)に分類して剪定しない、なお新芽の無いものは除却する。

#### （ニ）さし付

##### A. 直挿方法

饅頭挿方法との比較試験のため従来の直挿方法を行った。

##### B. 饅頭挿方法

###### （a）主枝挿

さし付本数  $m^2$  当り 81 本とし径 2.5cm 程度の棒にて 10cm 間隔に深さ 15cm 程度の穴を開ける、一方附近より採取した赤土（粘土）を桶の中で水と充分攪拌し、あたかも饅頭焼の時のメリケン粉液と同程度の液体とし、先に穿った穴に上面まで盛る程度に流し込み赤土液が沈澱して固くならないうちに穂木を長さの 1/2～1/3 すなわち 12cm～15cm 程度挿込み固く踏み締める。

###### （b）側枝挿

さし付本数  $m^2$  当り 200 本とし、長さ 1m、2 寸角の角柱に 5cm 間隔の目盛を入れた、定規を作り、その定規を床面に置き、上面を叩き付けて床面を固め定規に接して垂直に手鋤を入れ、深さ 10cm の溝を堀り、主枝挿の時の赤土液を流し込み定規の目盛の処に、側枝を穂長の 1/2 程度挿込み覆土して固める。



写真 1 挿付け作業（主枝挿）

## 3. 試験結果

### 1. カルスの形成について

カルスの形成についてはまだ定説がないが、スギさし木については最も頭を悩す所である。この病害は以前には、根頭癌腫病といわれ、最近では伊藤一雄博士が、膨脹病と改称している。この病原には、いろいろの説があ



写真 2 主枝の際使用したのと同じ赤土液を筋に添つて敷く。

るが、第1表、第2表に見られる通り、本法によればカルスの形成は皆無であるにかかわらず、直挿では全体の60%を占めて居り、これは土壤中の腐植物、細菌、その他刺穂物等を、赤土層をもつてさえぎつたためと思われる。

なおこのカルス形成は土質においては火山灰土壤及び腐植質土壤に多く、又母樹の若い程、被害が大きいものとされているが、本法を実行すれば、右の条件でも、カルス形成は皆無である事を試験の結果立証するものである。

## 2. 発根について

発根については第1表、第2表及び写真3に見られる通り、本法は直挿法に比し、格段の開きがある。これは赤土液の赤土が沈澱凝固して土粒の間隙が緻密となり、毛細管現象を活発にして土中の水分を適温に保つたま、適度に吸上げかつ比較的長く保水出来るためと思われ、従つて灌水も1回で済むものである。なお発根は

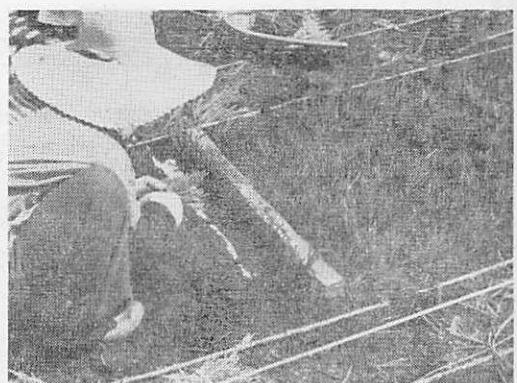


写真 4 1. 饅頭挿日覆ナシ 2. 饅頭挿日覆有 3. 直挿日覆ナシ 4. 直挿日覆有

活着率及び、その後の生育に重大な影響を及ぼすものであるから詳述すると2カ月後で白い根が切口の周辺を余すなく発根し、若し地下水が高いとか、降雨量が多いとか、土壤中の水分が過多になった場合は、赤土層の上部にて、皮の割目又は穂作りの際の切口から発根し、発根部以下の軸は枯渇する。3カ月後になれば、白根が成長して細根となり、養分を含んだ、土層に接し、盛んに成長し始める。一般に穂木の発根は、その裏面より、暫次発根する傾向があるが、赤土層の上部より発根した場合は、全周より発根して、根の数も多く、かつ成長も正常発根した場合よりも旺盛で発根が少々遅れるがその後の成長は大である。従つて地下部の軸の部分をカルスの形成しないように発根する部位の範囲を多くすることは肝要であり、本法はこの原理にのつり、発根の増大と発根の向上に、マッチしたものと思われる。

## 3. 日覆設置について

日覆の施用については従来より、さし付の活着を左右するものとして、その必要性は大であるが第1表、第2表及写真3に示す通り、本法によれば、日覆施設の有無は活着に大した影響は認められず、却つて苗木実体は、施用区は緑色で弱々しいのに反し、無施用区は茶褐色を帶び、きわめて健全で根の状態も良く、自然に添つた本来の様相を呈している。

## 4. 活着率及苗長について

第1、2表及び写真に見られる通り、活着及び苗長は、直挿法に比し、本法によれば1.5倍の大きさになって居り、発根と相まって格段の生育を遂げている。

## 5. 母樹の年令による発根について

さし穂の母樹の年令は発根に大きく影響し、一般に母樹の年令の若い程、活着率は大である事は云ふ迄もなく、老令木の活着はきわめて低いため一般に不可とされ



写真 3 1. 饅頭挿日覆ナシ 2. 饅頭挿日覆有 3. 直挿日覆ナシ 4. 直挿日覆有

上田：スギ挿木苗養成方法について

第1表 No. 1 スギ主枝挿木の饅頭挿法と直挿法による発根状況対比調査表

挿付方法	管理状態	分類	さし付	活着したもの												枯死	備考		
				発根したもの															
				カルス形成ナシ (発根した根の数)						カルス形成ノアルモノ (発根した根の数)									
饅頭挿方法	日覆ナシ	50本以上	本数	50本以上	40	30	20	10	5	1	計	20本以上	10	5	1	計	ノ		
			%	200	18	58	51	49	9	8	2	195						5	
	日覆アリ	200	%	100	(9)	(29)	(26)	(24)	(4)	(4)	(1)	97						3	
			%	200	9	53	63	57	5	4	6	197						3	
	直挿方法	日覆ナシ	%	200	12	11	2	1			6	32	21	26	27	11	85	21	
			%	100	(6)	(5)	(1)	(1)			(3)	16	(11)	(13)	(13)	(5)	42	11	
			%	200	2	3	11	7	1	2	26	35	29	19	13	96	37	41	
	日覆アリ	100	%	100	(1)	(2)	(5)	(3)	(1)	(1)	13	(18)	(15)	(9)	(6)	48	18	21	

No. 2 同上 状態による苗長調査表

挿付方法	管理状態	分類	さし付	活着したもの												枯死	備考		
				発根したもの															
				カルス形成ナシ (苗長)						カルス形成ノアルモノ (苗長)									
饅頭挿方法	日覆ナシ	50本以上	本数	50本以上	45	40	35	30	25	20	計	40本以上	35	30	25	20	計	ノ	
			%	200	12	19	78	55	28	3	195							5	
	日覆アリ	200	%	100	(6)	(10)	(39)	(27)	(14)	(1)	97							3	
			%	200	2	11	34	77	58	14	1	197						3	
	直挿方法	日覆ナシ	%	200			6	9	9	4	4	32	14	27	36	7	1	85	21
			%	100			(3)	(4)	(5)	(2)	(2)	16	(7)	(13)	(18)	(3)	(1)	42	11
			%	200			4	9	10	2	1	26	9	23	47	17		96	37
	日覆アリ	100	%	100			(2)	(4)	(5)	(1)	(1)	13	(4)	(11)	(24)	(9)		48	18

第2表 No. 1 スギ側枝さし木饅頭挿方法と直挿方法による発根状態の対比調査

さし付方法	管理状態	分類	さし付	活着したるもの												枯死したるもの	備考		
				発根したるもの															
				カルス形成なし (発根した根の数)						カルス形成のあるもの (発根した根の数)									
饅頭挿方法	日覆無	30本以上	本数	30本以上	20	15	10	5	3	1	計	10本以上	5	3	1	計	もの		
			%	200	6	9	8	12	32	50	23	140						60	
	日覆有	200	%	100	(3)	(5)	(4)	(6)	(16)	(25)	(11)	70						30	
			%	200	8	10	16	18	48	38	26	164						36	
	直挿方法	日覆無	%	200			2	1	4		7	1	8	23		32	100	61	
			%	100			(1)	(1)	(2)		4	(1)	(4)	(11)		16	50	30	
			%	200			9	9	15		33		31	10	41		49	77	
	日覆有	100	%	100			(5)	(5)	(7)		17		(15)	(5)	20		25	38	

No. 2 同上 状態による苗長調査表

さし付方法	管理状態	分類	さし付	活着したるもの												枯死したるもの	備考		
				発根したるもの															
				カルス形成なし (苗長)						カルス形成のあるもの (苗長)									
饅頭挿方法	日覆無	30cm以上	本数	30cm以上	25	20	15	10	5	1	計	30cm以上	25	20	15	10	計	もの	
			%	200	6	26	63	45			140							60	
	日覆有	200	%	100	(3)	(13)	(31)	(23)			70							30	
			%	200	7	16	89	41	11		164							36	
	直挿方法	日覆無	%	200	(4)	(8)	(44)	(20)	(6)		82							18	
			%	200	2	1	1	3		7		1	14	7	10	32	100	61	
			%	100	(1)	(1)	(1)	(1)		4		(1)	(7)	(3)	(5)	16	50	30	
	日覆有	200	%	200	4	8	12	7	2		33		3	7	23	8	41	49	
			%	100	(2)	(4)	(6)	(4)	(1)		17		(1)	(3)	(12)	(4)	20	25	38

なお、本表は春さしの結果であるが秋さしについても調査したところ数値はほとんど同数であつたため省略する。

上田：スギ挿木苗養成方法について

第3表 饅頭挿法と直挿法による土性と発根関係対比調査表  
No. 1 主枝の場合

成績 土性	調査 本数 100	饅頭挿方法				直挿方法				備考	
		成績				成績					
		発根	カルス	枯損	平均苗長 cm	発根	カルス	枯損	平均苗長 cm		
砂 壤 土	50 % 100	49 98	0 0	1 2	35.7	50 % 100	36 72	12 24	2 4	29.3	
壤 土	50 % 100	47 94	0 0	3 6	34.4	50 % 100	22 44	17 34	11 22	27.8	
埴 壤 土	50 % 100	48 96	0 0	2 4	37.9	50 % 100	12 24	24 48	14 28	27.5	

No. 2 側枝の場合

成績 土性	調査 本数 100	饅頭挿方法				直挿方法				備考	
		成績				成績					
		発根	カルス	枯損	平均苗長 cm	発根	カルス	枯損	平均苗長 cm		
砂 壤 土	100 % 100	73 73	0 0	27 27	22.7	100 % 100	31 31	36 36	33 33	17.4	
壤 土	100 % 100	69 69	0 0	31 31	22.5	100 % 100	9 9	41 41	50 50	17.2	
埴 壤 土	100 % 100	75 75	0 0	25 25	23.1	100 % 100	7 7	62 62	31 31	18.1	

第4表 饅頭挿法と直挿法による施肥と発根関係の対比調査表

成績 施肥状況	計 % 根	饅頭挿方法				直挿方法				備考
		発 カル ス	枯 損	平 均 苗 長 cm	計 % 根	発 カル ス	枯 損	平 均 苗 長 cm		
基肥施行	100 100	95 95	0 0	5 5	36.4	100 100	33 33	39 39	28 28	29.4
基肥追肥併用	100 100	94 94	0 0	6 6	40.2	100 100	30 30	37 37	33 33	31.2
無施肥	100 100	95 95	0 0	5 5	21.8	100 100	51 51	22 22	27 27	26.7

註 4月26日挿付 11月25日採取調査 品種は鉢肥 母樹年令5年生

ている。近年精英樹の必要性に重点を置き、育種の向上を叫ぶ現在、精英樹の多くは老令木であり、この点についてのさし木法はホルモン処理等により、実行されているが、薬剤を使用しない本法においても、老令木の発根は容易である事が試験の結果解り、現在篠原苗畑に精英樹のさし木養成を実行しているが、7月1日現在の枯損率10%で生育は良好である。又三重県の亀山営林署管内の悟入谷国有林より採取した吉野杉系統150年生種木を本法によつて発根させて居り、生産された苗木自体も健苗であつた。すなわち赤土液によつて最良の発根状態に導いたのが原因と思う。

#### 6. 土壤について

さし付床の土壤の差異については、さし付の成否に大きな影響があり、本試験にて第3表に見られる通り、従来の直挿法の場合は、砂壩土は一番よく、次に壤土で埴壩土は悪く一般にさし付床としては、除外されているが本法による場合は、カルス形成の解消により、さし付床の土性に対する影響はほとんどなく、適地選択の難題は無くなつた訳である。

#### 7. 施肥について

従来、さし木床においては有機質肥料は発根阻害物質として除外されていたが、本法によれば、赤土層により有機質肥料を含む土壤と隔離され、発根後成長期に入り始めて、細根をその土壤に伸ばし、肥料養分を吸収して

## 上田：スギ挿木苗養成方法について

生育する。又有機質肥料は一般に保水保温に有効である事も、生育向上に役立つものである。第4表はその対比結果で、直挿法においては発根に相当影響しているが、本法によれば、発根に少しの影響もなく、施肥の実行と共に健全な大苗が得られるのである。

### 8. 病虫害について

膨脹病及び根切虫の発生は、今まで述べたごとく、腐植物質の多いカ所程被害は大きい。ところが本法においては、赤土液を注入して赤土層を作るため、地下部の軸に腐植物質は遮断されることにより、膨脹病及根切虫による被害は全然ない。又、スギの赤枯病についても、根の発育は旺盛であり、日覆を実行しないので、健苗となり抵抗力は非常に強い、其の他の病虫害による被害もなかつた。

### 9. 得苗率並びに山行苗について

苗木を購入する時は必ず根の良否を見ろ、と昔からの定説がある。本法によつた苗木は、今まで述べた通り根の数が多く、随つてTR率も良く、苗長も充分であるため山行苗の率は非常に良く、1年にして82%となるのである。なお側枝挿は1回床替を実行して、2年生にして山行苗にするが、主枝挿に勝る見事な良苗を産するのである。

### 10. 植林後の成長について

さし木苗は実生苗に比して、植林後の活着は良い事は

いうまでもないが、一般に、早期成長は遅いといわれている。ただし本法によつたさし木苗は、極めて成長は良い。これはTR率の良い事と細根の発育が早期に発達するため成長が良好となつたものと思う。

### 11. 生産費について

穂木採取から山出苗生産までの経費諸掛費は、直挿法に比して挿付費は高くなるが、管理の安易及び得苗率が良いため、結局安くなるのである。山出苗のプールした1本当りの原価は主枝で直挿法の5円99銭に対し、本法は3円90銭であり、側枝の直挿法、5円13銭に比し、本法の側枝では4円09銭と非常に格安にて健全な苗木が得られる一挙両得な策であると思う。

### 4. むすび

以上、スギさし木苗養成方法としての饅頭挿方法の概要を述べたが、要するにいかにして容易にかつ完全に山行苗を生産するかという事であり、筆者も過去15年間の営林署勤務の間、種苗事業は3カ年に過ぎず、全くの素人ともいいくべきで、この素人にして、かかる成果を挙げ得るならば、今よりも、もつと多くの人々が容易に安価にかつ見事に山行苗の実行を遂行出来、かつ拡大造林に伴う苗木の需要に対処するに、少しでも参考となるものと思料し、あえて愚昧をふるい本稿を取纏めたものでありますから、何卒諸賢の御批判を賜りたい。

第5表 饅頭挿方法と直挿方法による経費の比較調査表 単位 1,000 本当りの経費

挿付方法	経費	穂木 採取 運搬 浸水 耕耘 整地 赤土 採取 集運 床地 床 付 赤土 挿付 理 分 及 費 合 計 得 苗 数 %	原 価 円 苗 価 円 %	山 出 原 価 円 苗 価 円 %	一年 生 原 価 円 苗 価 円 %	床 理 品 共 代 通 及 費 合 計 得 苗 数 %	原 価 円 苗 価 円 %	山 出 原 価 円 苗 価 円 %	
主枝	饅頭挿法	(2.0)(1.5)(0.1)(0.2)(2.5)(0.7)(1.4) 600 450 30 60 750 210 420	500 3,020	90 3,356	80	3,356 (1.5)(3.5) 450 1,050	600 5,456	90 6,062	100
	直挿法	(2.0)(1.5)(0.1)(1.5)(1.8)(1.3) 600 450 30 450 540 390	500 2,960	60 4,933	65	4,933 (1.5)(3.5) 450 1,050	600 7,033	90 7,832	100
側枝	饅頭挿法	(0.2)(0.1)(0.1)(0.1)(1.1)(0.3)(0.3) 60 30 30 30 300 90 90	250 880	75 1,173	0	1,173 (1.5)(3.5) 450 1,050	600 3,273	80 4,091	100
	直挿法	(0.2)(0.1)(0.1)(0.7)(0.5)(0.3) 60 30 30 210 150 90	250 820	55 1,491	0	1,491 (1.5)(3.5) 450 1,050	600 3,591	70 5,130	100

備考 母樹の品種及年令は飴肥杉5年生、管理の細分は灌水、施肥、葉剤散布、除草等処分の細分は駆取運苗荷造等

山出苗の上表をプールした1本当りの原価表 単位1本当り

挿付方法	経費	1年生原価 円	2年生1回 床替原価 円			山出苗歩止り			計 算	プール原価
			1年生 床 替 原 価 円	1回 床 替 歩 合	2年生 床 替 原 価 円	1年生 1回 床 替 歩 合	2年生 床 替 原 価 円	1年生 1回 床 替 歩 合		
主枝	饅頭挿法	3,556	6,062	80	20	100	3,356×0.8+6,062×0.2		3,897	
	直挿法	4,933	7,837	65	35	100	4,933×0.65+7,837×0.35		5,949	
側枝	饅頭挿法	1,173	4,091	0	100	100	4,091×1.000		4,091	
	直挿法	1,491	5,130	0	100	100	5,130×1.000		5,130	

テネトイ・バレイを郷土とするハンテンボク (*Liliodendron tulipifera*) は、北はニューヨーク州から南はフロリダ州にいたるまで広く分布している。つまり緯度にすれば、北海道中部から鹿児島南端にいたるまで彼の適地になるわけでとりわけテネシイ・バレイとほとんど緯度を同じくする新潟県では、いたるところにすくすくとのびている。これも当校の先覺者が、日本に舶載された頃、當時としては珍しかつた外国樹種を、硬い言葉でいえば本県に「導入」したことによるものである。

さて、この樹の繁殖方法であるが、少し頭と労力をすれば、1球果当りの充実粒数は少いにしても(5~10%程度)、取り播きをするか、Stratificationをやつて春播きにすれば立派な実生苗を手近に得ることができる。

問題は、挿木である。

もともと、この樹は外傷を受けても直ぐ癒着するので、挿木もさまで困難ではないとタカをくくつて挿木をしてみたが、葉を開き、生き生きとしているにかかわらず、ついぞ1本も発根したものはない。

Chadwick<sup>1)</sup> は基部を芽の下1時で切ると無処理でも挿木は可能だといつているが、ハンテンボクには何か発根阻害物質があるので挿木は困難であり実用的なものでないとする Taylor as and Kuight<sup>2)</sup> の説に軍配をあげたくなる。

私がそんなことを姫辺闇話で話していたところ、柔道五段の先生が、いや絶対につくよというのである。この先生のガクのあるところに従えば、何でも活け花にしたのち、捨てるにしのびず、田圃の畦に挿しておいたら美事に発根したというのである。

それに勢を得て、早春芽の出ない時にそのようにして挿してみたが、もちろん駄目であつた。

このようにして6~7年このかた春になると私もまた冬眠から覚めたようにハンテンボクの挿木をやつていたが、そのたびごとに失敗するので、どの本にも書いてある通り、ハンテンボクの無性繁殖は最も困難であり実用的なものではないと半ばあきらめていた。

ところが昨年3回にわたつてこの事に関して面白い報告が出ており、ことに最後の L. J. Euright<sup>3)</sup> が凱歌を

あげたので、私もホッと胸なでおろした次第。

我が国では、そう大して用材として重要視されていないハンテンボクの挿木にウツツを抜かす手もないわけであるが、林木育種がやかましくいわれるようになり、挿木や接木が重要な役割を果さなければならないとき、こうした発根困難な樹種の挿木成功のいきさつは決して看過してよいものではない。また発根容易な樹種のうちでも老齢になるほど、あるいは穂木の位置によって格別の差のあるスギのようなものにも大きな示唆を与えるものである。

現に私はこのなかで、ミスト・スプレイだけをとり入れて、50年生のエリイト候補木の挿木をある程度成功の域に漕ぎつけている。

すこし早合点のきらいはあるが、いかなる樹種でも挿木は工夫次第で完全に発根せしめることが出来るのではないかという見透しとまた人工交配で各樹種とも立派な雑種第一代が各所に出来るにちがいないが、そのクローン増殖の上にも大きな役割を果すであらうと思

いこれを紹介する次第である。

Enright の方法に移る前に、他の2人の実験結果も記しておくことにしよう。

#### 1. Huckenpahler<sup>4)</sup> の実験

これは Botanical Gazette にその経過を詳細にのべてあると同氏は云つているが、彼が Journal of Forestry にのせた短文では次のように述べている。

彼が用いた穂木は上層中層の樹冠の横にのびた先端から、1, 2, 3年生の枝を採つている。

W. L. Doran<sup>5)</sup> は最もよく発根する挿木は旺盛な成長をしている樹から出るものではないとし、また低い枝からとつた挿穗は上枝からとつたものよりよく発根するが、これは光の因子によるものであらうとしている。従つてハッケンバーラーの採つた穂の位置は妥当でなかつたのかも知れない。

穂は冬眠期中に2回、成長期に5回作り、何れも処理後温室の床の上の排水のよい「砂と土とよくまじつた床土」に挿付けた。

この用土についても検討しなければならないことがある。園芸家はバーミキュライトや鹿沼土、清潔な砂を用土としているが、このように用土については発根促進剤

筆者・新潟県加茂農林高等学校教諭



## 挿木の最も困難とされた

### ハンテンボクの成功例

成沢多美也

(33. 5. 19 受理)

を使う以上に注意を払っている。これに反して林業家は誠に無頓着であるのはどうしたことであらう。おそらく発根性の強い樹種を扱うことが多いので、自然用土については無関心になり勝なのであらうが、穂木は大手術をうけて傷口がまだふさがっていないのだから、少くともその傷口を包んでおく用土は無菌に近いものでなければならぬ。したがつて雑菌の多い土などは用土としては不向きといつてもよいわけである。だからハッケンバーラーが用土に「砂と土」を用いたことは失敗の一因だつたともいえるのである。

さて彼は発根促進剤として種々なオーキシンを用いている。インドール酢酸、インドール酢酸、ナフタレン酢酸等、しかもあらゆる濃度と浸漬時間を使って試みた。

かくて 1650 本の穂木のうちたつた 1 本だけ発根し、しかもそれは無処理区だつたといふのであるから、彼もがつかりしたことであろうし、読む方も憐憫の情に堪えないものがある。

しかし私はこのハッケンバーラーの発表に強く心を打たれた。

成功した例ならいざ知らず、自分の失敗をしかも二つの学術雑誌にこうまで丹念に公表したその勇気は真似のできることではない。ところがこうした開け放しの態度、失敗例の方が後進にとつてはよい導きになることも確かである。

以上は昨年 6 月発表された要旨である。

## 2. Nelson<sup>7)</sup> の実験

8 月に Phowas C. Nelson が同じハンテンボクで無性繁殖は出来るといい出した。

その方法は、仔苗を幹も根も片刃のレザーの刃で縦裂し、割裂面にラノリンを塗つて挿すのである。挿すというより移植するといつた方が適當で彼もそうしたい方をしている。移植したのち根際に近い芽から新しい幹が立つよう、古い幹の上半分を切りとつてしまう。

時期は冬眠期、処理したのち 16 時間照明できる温室内におく。

この方法によると、12 月初旬に縦割きにした 12 本の苗木は、12 月末には完全に癒傷し、新芽が勢よく伸び、根も発達するに至り、60 日間に 8 時も伸びたものもある。また 1 月半ばに行なつた 14 本の試料も 2 月初旬には活潑な生育をするに至つた。

以上がネルソンの行なつたハンテンボクの無性繁殖の成功例で、新しい着想としてわれわれの気を惹くに十分なものである。

しかし静かに考えてみると、シカゴの不思議な玉という手品を見せつけられたような気がして何か物足りないところがある。

何故だろう。

つまり、1 ツのものが 2 ツになるに過ぎないこと。小さな苗木でないと出来ないこと、根も幹も縦割にしたとはいえ、半面には健全な根があること、したがつて癒傷機能の強いこの樹種は容易に傷口を癒着して独立できるわけである。したがつてネルソンのいつているように「優秀な苗木を増殖するような特別な場合」以外には用いられないであろう。

## 3. L. J. Enright の実験

ネルソンの実験で、頑固きわまりないハンテンボクも遂にその黙否権を破つてしまつたわけであるが、実用に移す段になると、まだ程遠いものである。

ところが 12 月になつてエンライトが、これは正真正銘ハンテンボクの挿木の成功例を発表したのだから、関心をもつてゐる者にとつてはアッといわざるを得ない出来事であつた。

その大要を摘要すると

(1) 母樹は 30 年生以上。優勢木よりはむしろ従喬木で、しかもそれらの木の下部の枝から穂をとつてゐる。このことは Doran の趣旨に添つたものであらう。

(2) 採穂時期は 6 月にはじまり、4 週間間隔で 8 月までに都合 3 回行つてゐる。

6 月といえばすでに花も落ち、葉は開ききり、その機能を十分発揮しているわけで、さらに 8 月といえば成長状態は最盛期である。ところで、私はフト柔道の先生のいつたことをここで思い出すのである。彼の家で活け花にしたのは、その葉の格好が面白かつたからだといふのであるから、少くとも冬眠中ではなく成葉になつてからだと思う。J. Scholtz<sup>8)</sup> もインドール酢酸で処理し、しかも夏季に挿すと若干の根の発達を早めるといつてゐる。

あれこれ考えると冬眠中よりは夏の方が、此の樹に関する限り発根可能性が多いといふ結論になりそうである。

(3) 発根剤としてインドール酢酸だけをもちい溶液の濃度を 5 mg/ml (0.5%), 10 mg/ml (1%), 20 mg/ml (2%) にし 50 本の穂木を各々 10 秒間ひたしてゐる。

彼はこのようにインドール酢酸だけを使つてゐるが、ハッケンバーラーのように各種の発根剤の比較も今後実験されねばならない。

(4) 用土としては、清潔な砂だけをもちい、温室内で処理してゐる。この点も清潔さという点から全体を成功に導いた大きな原因ではないかと思う。

なお、夏のことであるから何も温室を使う必要はない。ようと思ふが、温室は温度調節ばかりでなく、風、湿度

の調節がよく管理される便利があるからであろう。

(5) 他と異なる点はミスト・スプレイをやつていることである。この霧吹きは日出から日没にいたるまで、10分ごとに8秒の間隔で撒布できるように工夫している。そして霧は平均に撒かれるように、砂の上面直上にあがるようにノズルを仕掛けた。

このミスト・スプレイで発根困難なマツ類も容易に発根し、また霧も時限的に正確にしないでも常に潤つて、手押噴霧器で試みて成功した例を日本の園芸家は発表している。

霧の葉面散布が何故発根によいかという理由はまだ究明されていないが、単に気孔からの蒸発を防ぐだけでなく、葉緑粒の新鮮さを保ち光合成を完成せしめて糖分を下部に送るようにするのに役立つものと思われる。

花屋が石楠花の盆栽を作るとき、葉に毎日のように霧を吹きかけるのも何かこれと通じるものがあるようである。

(6) 以上の結果を示すと次のようである。

挿付月日	インドール 酢酸の濃度	発根所 要期間	発根率%	摘要
6月20日	無処理		0	変色枯死
	0.5%		0	〃
	1%	41	8	
	2%	41	50	
7月16日	無処理		0	変色枯死
	0.5%		2	
	1%	46	14	
	2%	46	60	
8月12日	無処理		0	変色枯死
	0.5%		8	
	1%	42	20	
	2%	42	78	

すなはち 0.5% でもある程度の発根をみせ、2% の場合はそれの場合よりよく、多いものでは 17 本も発根し (1%では4~8本しか発根していない) 長さも 2~7 時に達している (1%では僅に 2~3 時にすぎない)。

同じ 2%濃度でも 6月よりは 7月、7月よりは 8月と月を追うごとによくなっている。

以上がその大要であるが、エンライト法では、(1) 探穂位置、(2) 探穂時期、(3) インドール酢酸、(4) 用土、(5) ミスト・スプレイ等に新しい行き方をひらき、永年発根困難の唯一のものとされていたハンテンボクを 80% 活着せしめるに至つたわけである。

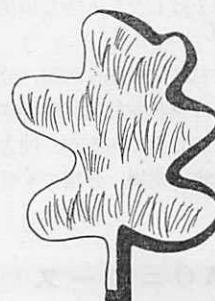
私達はこれからまだ多くの針葉樹について無性繁殖を考えねばならないのであるが、そうした時、このたゆみ

ない究明の心構えこそは大いに学ばなければならないことだと思うし、手段方法についても他の樹種に応用できる点が多いのではないかと思う。

#### 参考文献

1. Chadwick, L. C. Studies in Plant propagation. N. Y. Agric. Expt. Sta. Bull. 1933.
2. Tayler, G. C. and F. P. Knight. The propagation of hardy trees and shrubs. Dulan and Co. Ltd. London.
3. Enright, L. J. Vegetative propagation of *Liliodendron tulipifera*. Jour of Forestry Dec. 1957, Vol. 55, No. 12
4. Huckenpahler, B. J. A method of rooting yellow-poplar cuttings. Jour of Forestry June 1957, Vol. 55, No. 6.
5. Doran, W. L. The Vegetative propagation of eastern white pine and other fine needle pines. Jour. Arnold Arb. 1942.
6. Doran, W. L. The propagation of some trees and shrubs by cuttings. Mass. Agric. Expt. Sta. Bull. 1941.
7. Nelson, T. C. A method for vegetatively propagating Yellow-poplar. Jour of Forestry Aug. 1957, Vol. 55, No. 8.
8. Scholty, J. Influence of indole-3 acetic acid of rooting of summer cuttings of some ornamental trees and shrubs.

以上の文献中 1, 2, 5, 6, 8 は孫引きで、これから読む人のためにと思つてのせたものである。



# 最近の話題

## 林業試験場が依頼を受けて行う試験分析及び鑑定に関する規程について

農林省林業試験場では從前より業者等から依頼されて、林産物その他林業に関するものについて鑑定や分析を行つて來た。そして、その依頼手数料は、昭和23年に制定施行された農林省告示第127号「林業試験場分析、鑑定、試験及び林産物加工受託規程」によつてはいた。

しかしながらこの規程は制定後10年を経た今日、木材工業等の著しい進歩や、諸物価の騰貴から、試験項目の内容及び手数料が現状とそぐわない点が生じて來たので、ここに全面的に改正をし、昭和33年11月8日農林省告示第853号「林業試験場が依頼を受けて行う試験、分析及び鑑定に関する規程」と標題をも改めて告示された。

農林省林業試験場に試験や分析を依頼しようとする場合、依頼者が林業試験場長あてに、定められた様式により依頼書を提出し、定められた数量の供試品とともに定められた額の手数料を納付することは旧規程と同様であるが、旧規程にあつた林産物の加工依頼を削除したこと、依頼された試験等が林業試験場では設備の点、時間の点で実行出来ない場合、あるいはすでに試験結果が出ている場合等は場長がその依頼を拒絶することができるという条項を入れたこと、またさきに述べたように、試験等の区分や供試品の数量を明細にし、バルブ、合板、集成材、ファイバーボード、パーティクルボード等最近進歩した林産加工物に関する項目を加えたこと、手数料を現状に合わせて値上げしたこと等が旧規程と異なる主な点である。

この規定によつて林業試験場に試験、分析及び鑑定を依頼する場合の窓口は農林省林業試験場本場（東京都目黒区下目黒四丁目）調査室であるが、地方の場合は内容によつては林業試験場の支場、分場でも受付けることになつてはいる。

## FAOニュース

バンコックのFAO地域事務局の（Newsletter No.1（1959）による）と、

1) 今年1月1日付でFAOのForestry Divisionは、Forestry and Forest Products Divisionと改称した。この名称は創設当時のものに戻つたことになるが、世界的に林産工業の発展とその重要性を表わすものと注目される。

2) 前林業部長 M. Leloup 氏は1月5日付引退し、副部長であった E. Glesinger 氏が新部長に就任した。同氏は「来るべき木材時代」の著者として、日本の林業人に知られている。

3) 地域事務局の前林業係主任 Purkayastha 氏はカルカッタに帰国し、後任は A. Din 氏である。

4) アフリカ地域事務局が開局され元林業部職員であった P. Terver 氏が事務局長に就任。

## インドにおける伐木集材トレーニング・センター

（Unasylva Vol. 12, No. 3-1958 p. 141 より）

最新の伐木集材技術の活用によつて、廃材と労働時間の節減を計ろうということで、ヒマラヤ山麓に設けられた国立伐木造材トレーニング・センターで研修会が行われた。

このトレーニング・センターはFAOの技術援助計画とスイス政府の後援に基いて、インド政府で組織したもので、3月に発足したのであつた。研修は、2課程に分けられている。伐木集材の基礎研修と機械器具の使用の2課程である。各課程ともそれぞれ8週間の研修を連続して訓練科目を実施した。

最初5ヵ月間の授業は、H. G. Winkelmann のもとに4名のスイス人指導者団によつて行われた。彼はスイスの中央林業機関の会長であり、FAO-ECE連合の森林作業の技術と林業労働者研修委員会の議長であるが、このセンターの機械施設は彼の尽力の結果スイスからインドに持つて来られたものである。設備された機械類の価格は52万ドルに達し、その他に16万8千ドルに値するものが、スイス政府の贈与品として贈られている。

トレーニング・センターの仕事は、7月にWinkelmann 氏およびその指導団が帰国してからは、デラダーンのインド林業試験場の専門校の伐木集材課の担当技官により継続して行われている。研修修了に際しては、受講者は各大臣、上級官の前で各種作業の実演（習）を行つて採点される。伐木、集材、近代器具の使用とか、架線作業簡易製材その他の機械施設作業が実演（習）せられるのである。簡易さということが、すべての機具並びにその作業方法の顕著な特性である。

# 社団法人 日本林業技術協会 定款

(昭和32年3月29日変更認可)

## 第1章 名称及び事務所

第1条 本会は社団法人日本林業技術協会と称する  
第2条 本会の事務所は東京都千代田区内に置く

## 第2章 目的及び事業

第3条 本会は林業技術に關係ある者の職能団体として林業に関する科学技術の発達普及及び宣伝を図り併せて林業技術の面から産業の振興と文化の向上に寄与することを目的とする  
第4条 本会は前条の目的を達成するため左の事業を行ふ  
1 科学技術に立脚する林業政策の考究及び推進  
2 林業技術の改良及び発達に必要な事業  
3 林業の普及及び宣伝に関する事業  
4 林業に関する調査及び其の受託  
5 航空写真の林業への応用に関する研究及びその指導普及  
6 航空写真の撮影・設計及び航空写真による測量・森林調査等の受託  
7 講習会の開催及び印刷物の刊行  
8 科学技術関係諸団体との連絡の下に広く産業振興に対する協力  
9 林業技術者の相互親善に必要な事業  
10 其の他本会の目的を達成するため必要な事業

## 第3章 会員

第5条 本会は林業技術者又は林業技術に対し理解と認識を持つ本会の趣旨に賛同協力する者を以て会員とする  
第6条 本会の会員は左の通りとする  
1 正会員 所定の会費を毎年納入するもの  
2 特別会員 一定額以上の特別会費を納入した者及び所定の特別会費を毎年納入するもの  
3 名誉会員 林業技術の振興に貢献し本会の目的達成に功績のあつたものは総会の議決を経て名誉会員とすることができます  
会員の会費は総会に於て定める  
第7条 本会に入会又は退会しようとする場合はその旨を本会に申出なければならない  
林業技術に関する職域又は地域団体を組織する者は当該団体を通じ本会に入会又は退会を申出ができる  
第8条 会員は左に掲げる理由によつてその資格を失う  
1 死亡 2 本会の解散  
3 退会 4 除名  
第9条 会員で本定款に違反し又は本会の名譽を損する行為があつた者は理事会の決議を経て除名する事ができる

## 第4章 役員参与及び職員

第10条 本会に左の役員を置く  
理事長 1名  
専務理事 1名  
常務理事 若干名  
理事 50名以内 (理事長、専務理事、常務理事を含む)  
監事 2名  
第11条 役員は会員の中から総会に於てこれを選出する監事は理事又は職員を兼ねることはできない  
第12条 役員の職務は左の通りとする  
1 理事長は本会を代表し会務を統轄する  
2 専務理事及び常務理事は会務を執行し専務理事は理事長を補佐し理事長事故あるときはこれを代理する  
3 理事は理事会を構成する  
4 監事は会務を監査する  
第13条の1 役員の任期は満2カ年とする 但し重任を妨げない  
役員は任期満了後に於ても後任者が就任するまではその職務を行ふものとする  
補欠選挙により就任した役員は前任者の任期を継承する  
第13条の2 本会に顧問を置くことができる

顧問は総会の推薦によつて理事長が委嘱する

顧問は重要な会務に關して意見をのべる

第14条 本会に参与を置くことができる  
参与は理事会の決議によつて理事長がこれを委嘱する  
参与は本会の運営に關して理事長の諮詢によつて意見を述べる  
第15条 本会には必要に応じ職員を置くことができる  
職員は理事長がこれを任免する

## 第5章 会議

第16条 本会の会議は左の2とする  
1 総会  
2 理事会  
第17条 総会は毎年1回定期に理事長がこれを招集する但し必要ある場合は臨時総会を開催する  
臨時総会は理事会の決議に基いて理事長がこれを招集する  
総会の招集は少くとも5日前にその会議の目的である事項を示し本会誌によつて公告する  
但し必要ある場合は他の方法によつてことができる  
第18条 総会は本会の最高決議機関であつて次のことを議決する  
1 事業方針 業務報告 収支予算決算の承認  
2 定款の変更  
3 役員の選任又は解任  
4 理事会からの提出事項  
5 総会が必要と認めた事項  
総会の議長はその都度会員の中からこれを選出する  
第19条 総会は会員の過半数の出席によつて成立する但し定款の変更解散の決議については総会員の3分の2以上が出席しなければ決議をなすことができない  
第20条 理事会は会務遂行上必要ある場合又は理事3分の1以上から請求があるとき理事長がこれを招集する  
第21条 理事会は理事半数以上出席しないときは決議をなすことができない 但し在京の理事半数以上出席したとき又は同一事項について更に理事会を招集したときは出席者数に拘らず決議をなすことができる  
第22条 理事会は総会に次ぐ決議機関であつて緊急を要する場合には総会の決議を経なければならない事項を処理することができます 但しその場合は次の総会に於て承認を求める

## 第6章 支部分会及び支部連合会

第23条 本会は支部及び分会を設けることができる又支部の運営上必要あるときは数支部を以て支部連合会をつくることができる  
第24条 支部は理事会の定めた林業に関する職域及び地域内にある分会を以て構成する  
分会は林業に関する職域又は地域内の会員を以て組織する  
第25条 支部分会及び支部連合会の設立並に運営に関する規定は別に定める

## 第7章 資産及び会計

第26条 本会の資産は会員の会費及び寄附金その他の収入を以て組成し理事長がこれを管理する  
第27条 本会の経費は本会の資産の中からこれを賄う  
第28条 本会の会計年度は毎年4月1日から翌年3月31日迄とする  
第29条 支部会又は支部連合会の会計は本会の会計に含めない  
本会は支部に毎年一定の経費を補助することができるその方法及び金額は理事会に於て定める

## 附 則

第30条 本定款の施行に必要な細則は理事会に於て定める

# 林業労働図説

## 素材生産編

藤林誠・辻隆道共著

種苗・育林・撫育編に統じて素材生産編を発刊。林業経営者が作業の合理化を画こうとするならば、まず各作業ごとの作業エネルギー代謝率を算出し、もつてその効を奏しうる、本書は木材の伐倒作業から搬出作業までのエネルギー代謝率を図版400枚をもつて平易に解説したもので林業関係者必読書!!

主要目次

第1章伐木造材作業・木曾式伐採法・伐木用器具・伐木造材夫の所有器具・各種の伐倒法・伐倒作業、枝払作業、皮剥作業、伐木造材作業におけるその他の作業、間伐作業、動力鋸による伐木造材作業などの各エネルギー代謝率

第2章集材作業・のど型、ひき型、まい型、うけ型、はり型、おがみ型などの各エネルギー代謝率

第3章搬出作業・木馬による搬出作業、雪籠による搬出作業、玉曳きによる搬出作業、玉曳き道作り、トラクターによる搬出作業、その他の作業などの各エネルギー代謝率

第4章各作業の消費カロリー・労働消費カロリー・生活時間内消費カロリー

第5章労働カロリーの算出・時間分析・消費カロリーの算出 A5. P 240 ¥ 600 〒70

■土壤保全 米国農務省土壤保全研究会訳  
¥ 320 〒48

島田錦藏著  
¥ 450 〒48

吉田正男著  
¥ 280 〒40

岩出亥之助著  
¥ 1,200 〒100

改訂

■林業害虫防除論 上 井上元則著  
¥ 390 〒56

■林業害虫防除論 中 井上元則著  
¥ 450 〒56

■訂正図説樹病講義 伊藤一雄著  
¥ 750 〒72

■森林気象学 川口武雄著  
¥ 250 ￥40

■林業労働図説 藤林誠著  
種苗・育林・撫育編  
¥ 600 〒50

■森林計画の実務 林野庁監修  
¥ 220 〒32

■砂防工学新論 伏谷伊一著  
¥ 430 〒48

■アメリカ林業発展史 島田錦藏著  
¥ 150 〒24

地元出版社

旧西ヶ原刊行会

東京都港区赤坂一ツ木  
振替 東京195298番

### 林野庁人事

1月10日付

命秋田局合川署長 秋田局七座署長 川島正子  
依頼退官（愛媛県農林水産部林務課長へ）

林政部林産課 大福喜子男

1月15日付

依頼退官 秋田局二ツ井署長 矢作琴治

1月16日付

命秋田局二ツ井署長 秋田局庶務課長 畠山健三

命〃 庶務課長 〃 人事課 米沢定美

命東京局在勤 前橋局福島署長 田中五郎

命前橋局福島署長 〃 草津署長 橋本寿生

命〃 草津署長 前橋局利用課 福山司

2月1日付

命青森局勤務 青森局大鶴署長 加藤和衛

命〃 大鶴署長 〃 職員課 福士親治

命札幌局勤務 旭川局経理課長 鎌田秀雄

命旭川局経理課長 〃 職員課長 鈴木晴夫

命〃 職員課長 〃 監督官 黒川数栄

命熊本局勤務 熊本局大口署長 古川猪三郎

命〃 大口署長 〃 五島署長 佐藤庄司

命〃 五島署長 〃 人事課 北里良照

### 会務報告

◇編集委員大福喜子男氏栄転 編集委員として多年本誌のために協力いただいた大福氏は別項の通り愛媛県林務課長に栄転され、1月20日東京発赴任された。

### 編集室から

○本誌の投稿について特にお願ひしておきたい。○本誌を読む人は、大学の先生のような研究者から、現場の第一線で活躍する方々や山林所有者に至るまで、日本の林業技術者を殆んど網羅すると言つて差支ないだらう。その層は非常に厚い。従つて投稿される人も——投稿は歓迎である——此の広い読者層を考えて書いて頂きたい。○読み易く、諒り易く、要領よく書かれてあることが望ましい。学会誌ではないから、固苦しい書き方をされた研究報告のようなものは、そのままの形では一般的には不向であらう。それと本誌の総頁数から見ても長篇は困る。なほ投稿規定（16頁）を御参照願いたい。（松原）

昭和34年2月10日発行

林業技術 第204号

編集発行人 松原茂

印刷所 合同印刷株式会社

発行所 社団法人 日本林業技術協会

東京都千代田区六番町七番地

# 野ねずみにはやっぱり....



## 三共フラトール

ねずみがきらわす飲み喰いし、極く少量で必ず死ぬので、安い費用で、ねずみを根こそぎに退治できます。土壤の酸度や湿気で分解しませんのでわが国の風土に適した殺そ剤です。

注意書をよくご覧の上田畑、山林には毒えさで、食糧倉庫には水溶液で御使用下さい。



お近くの三共農薬取扱所でお求め下さい

## 三共株式会社

東京・大阪・福岡・仙台・名古屋・札幌

# 唯一国産 強力ドリル兼用機

高千穂ガソリンさく岩機

ドリル・ブレーカーいずれも

組替自在

改装所要時間

僅かに数分間

(特許第 470104 号)

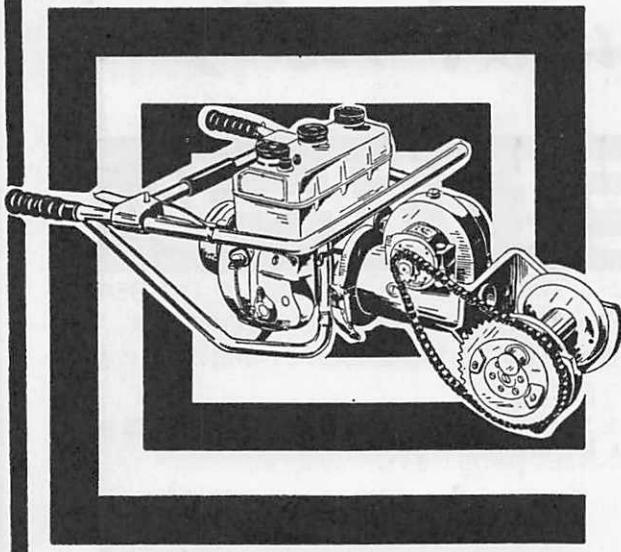


全重量僅かに 35 kg  
上向運転可能 (作動範囲 360°)  
操作簡単・操縦容易  
分解・点検容易  
完璧なアフターサービス  
本体は 1ヶ月無償交換・部品は 6ヶ月  
無償交換  
指導は 3 日～7 日間無償

製造並総販売元

## 高千穂交易株式会社

大阪市北区梅田町 47 (新阪神ビル) 建設機械部 電話 代表 (34) 8861 (36) 2491-4  
東京支店 東京都赤坂溜池町 15 (東洋ビル) 電話 (48) 2358-3207-8607  
出張所 札幌・福岡・名古屋



カタログ進呈

## スマック ウインチ

あらゆる木寄集材と土場作業に驚異的な効をしてくれるスマックウインチは、マッカラーナ99型チェンソーと同一エンジンを使用しますので、安心して確実な作業が、続けられます。如何なる奥山でも二名で迅速容易に搬入、移動出来ます。

エンジン	総重量	巻込量	引張力
99型	36kg	最大100m	1トン

マッカラーナ社・日本総代理店

△ 株式会社 新宮商行

本社 小樽市稲穂町東七丁目十一番地  
電 (2) 5111番(代表)  
支店 東京都中央区日本橋通一丁目六番地(北海ビル)  
電 (28) 2136番(代表)

## KM式ポケットトランシット …ポトラルP<sub>1</sub>…

- 優秀な設計による高精度、超小型
- 林野庁御指定並に御買上げの榮
- 拡目すべき幾多の特長

1. 望遠鏡は内焦式で極めて明るく、スタディヤ加常数は0, 倍常数は100
2. 十字線及スタディヤ線は焦点鏡に彫刻
3. 水平及高低目盛の読取は10'
4. 微動装置は完備
5. 脚頭への取付は容易、整準は簡単且正確
6. 三脚はジュラパイプ製、標尺はポールへ取付け
7. 本器1kg, 三脚1.1kg, 全装4kg



明光産業株式会社

東京都文京区小石川町1の1 林友会館

(型録進呈)

写真のような硬質塩化ビニール製ケースを完成しましたところ好評を得ましたので、今後はこのケースを御採用願います。